

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A47L 9/00

A47L 9/10 A47L 9/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01109287.4

[43] 公开日 2001 年 9 月 12 日

[11] 公开号 CN 1312048A

[22] 申请日 2001.3.6 [21] 申请号 01109287.4

[30] 优先权

[32] 2000.3.6 [33] US [31] 09/519,106

[71] 申请人 胡佛公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 G·A·比莱克 S·W·布拉特

N·M·博瑟 D·A·科茨

A·J·迪尔 K·D·哈什

R·L·劳特

J·W·韦格林

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

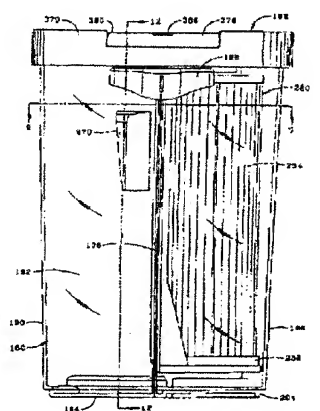
代理人 沙捷

权利要求书 9 页 说明书 20 页 附图页数 27 页

[54] 发明名称 吸尘器的脏物收集系统

[57] 摘要

一种用于真空吸尘器的脏物收集系统,它包括:一脏物罐,脏物罐设有被一多孔壁分成的第一脏物收集室和第二脏物收集室。一入口开口被设置于脏物罐上并与第一脏物收集室相通,以使运载脏物的空气气流进入第一脏物收集室。一出口开口被设置于第二脏物收集室内,以使被过滤的空气气流从脏物罐中排出。穿孔壁包括一初级过滤器,用于将粗大的颗粒从运载脏物的空气气流中分离,并将粗大的颗粒沉积在第一脏物收集室内。一过滤器件位于第二脏物收集室内并与排气口相通,该过滤件将空气气流中细小颗粒过滤出来并将细小颗粒沉积到第二脏物收集室内。过滤件由支撑件支撑,支撑件垂直地从多孔壁延伸以支撑过滤件使其置于第二脏物收集室内。穿孔壁、过滤器支撑件和过滤器构件均被可拆卸地安装在脏物罐内,以供拆出和清理。一盖子被可拆卸地安装在脏物罐上并使第一和第二脏物收集室密闭,并由一锁定机构固定。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于真空吸尘器的脏物罐，包括：

一底板；

一个从该底板向上伸出的侧周壁，该侧周壁上有一上边缘，并与所述底板一道构成脏物罐的内室，

一个贯穿所述脏物罐的多孔壁，将所述脏物罐的内室分成两个室：一个粗颗粒分离室和细颗粒分离室；所述多孔壁大致从所述底板延伸到所述侧周壁的上边缘；

一个脏气流进口，位于所述粗颗粒分离室；

一个干净气流入口开口位于所述细颗粒分离室；和

一个位于所述细颗粒分离室中，并在所述出口的上游的过滤器，从而使从该出口出来的气流必须通过所述过滤器。。

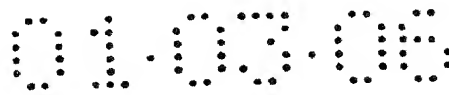
2. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述入口开口位于靠近所述侧周壁的顶缘位置。

3. 根据权利要求 2 的脏物罐，其特征在于所述入口开口位于所述侧周壁之中并与所述多孔壁相邻，从而该入口开口引导吸入的脏空气气流通过所述多孔壁的顶部。

4. 根据权利要求 3 的脏物罐，其特征在于它一步包括一个真空吸尘器上与所述入口开口连通的脏空气导管，所述脏空气导管水平地倾斜于所述壁，以使吸入的脏空气气流沿锐角方向撞击所述多孔壁。

5. 根据权利要求 3 的脏物罐，其特征在于所述粗颗粒分离室在水平横截面上基本上是圆形，所述脏物气流基本上沿着切线方向进入所述粗颗粒分离从而入的运载碎片的空气气流在所述分离室内做旋运动。

6. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述多孔壁的开口大小范围为 0.0036 平方英寸至 600 目。



7. 根据权利要求 6 的脏物罐，其特征在于所述多孔壁的孔口直径约为 0.030 英寸。

8. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述过滤器是 HEPA 等级的过滤器。

9. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述过滤器是一种圆柱形褶皱过滤器，其顶部闭合开放，所述过滤器底部与所述入口开口形成一气密型密封。

10. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于一个胀聚四氟乙烯 (ePTFE) 膜被层压在所述过滤器的上游表面。

11. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于多孔壁是一筛网。

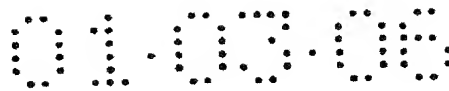
12. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于多孔壁是一带有多个铸模对通开孔的塑料板。

13. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述多孔壁具有一定的开孔密度，使形成的开口总开孔面积为大约 1.5 至 4 平方英寸。

14. 根据权利要求 13 的脏物罐，其特征在于所述多孔壁具有的开孔密度，所形成开孔总面积为大约 3.2 平方英寸。

15. 根据权利要求 1 的脏物罐，其特征在于所述多孔壁和所述过滤器被安装到一支架上，所述支架被可拆卸地安装于所述脏物罐内。

16. 根据权利要求 15 的脏物罐，其特征在于所述支架有一导向法兰和一槽之中的其中一个；而所述侧周壁的内表面具有该导向法兰和该槽之中的另一个；所述导向法兰容设于所述槽中以使所述筛网可拆卸地安装在所述脏物罐内。



17. 一种用于真空吸尘器的脏物罐，其特征在于包括：
一端壁，它与一个侧周壁相连接而形成一脏物罐室；
一垂直伸展的初级过滤器，将所述脏物罐室分隔为收集粗大碎片的第一脏物收集室和收集细小碎片的第二脏物收集室；
一个在所述第一脏物收集室内的入口开口，位于靠近所述进口室顶部的位置；和
一在所述第二脏物收集室的入口开口，位于靠近所述出口室的底部的位置。

18. 根据权利要求 17 的脏物罐，其进一步包括一个主过滤器，位于所述出口室内，并置于入口开口的上游。

19. 根据权利要求 18 的脏物罐，其特征在于所述主过滤器是一褶皱滤芯。

20. 根据权利要求 19 的脏物罐，其特征在于所述褶皱滤芯包括一层设于滤芯外表面的膨胀聚四氟乙烯(ePTFE)。

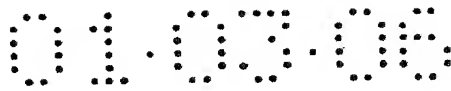
21. 一种用于真空吸尘器的脏物收集系统，其特征在于包括：
一粗颗粒收集室，用于将粗颗粒和碎片从脏空气气流中分离，在所述粗颗粒收集室中设有一入口开口和入口开口，由此所述脏空气气流可以流进和流出所述粗颗粒收集室；

一细颗粒收集室，用于将细小颗粒从空气气流中分离，所述细颗粒收集室设有一入口开口和一入口开口，由此所述脏空气气流可以进入和排出所述细颗粒收集室，所述细颗粒收集室的入口开口与所述粗颗粒收集室的入口开口之间相互连通；

其中，所述粗颗粒收集室和所述细颗粒收集室之间紧密相邻；

一个设置于所述粗颗粒收集室内，位于所述入口开口和入口开口之间的过滤器构件，它将细颗粒收集室中的空气气流中的细小颗粒过滤。

22. 根据权利要求 21 的脏物收集系统，其特征在于进一步包括一



个位于所述入口开口内或入口开口上游的预过滤器，它使粗大颗粒和碎片从所述粗颗粒收集室的空气气流中分离。

23. 根据权利要求 21 的脏物收集系统，其特征在于所述过滤器构件是一圆柱形褶皱过滤器，它一端闭合，另一端开放，所述过滤器开放的一端与所述入口开口形成有一气密的密封。

24. 根据权利要求 21 的脏物收集系统，其特征在于所述过滤构件包括一层压有多孔基底上游表面上的膨胀聚四氟乙烯(ePTFE)膜。

25. 一种用于无袋式真空吸尘器的脏物收集罐，其特征在于它包括：

一端壁，它与侧周壁相连以确定一灰尘收集室；

一分隔壁，它将所述灰尘收集室分成第一收集室和第二收集室，所述分隔壁至少设有一个开孔；

一脏空气入口开口，它被设在所述第一收集室内，用于将脏空气接收到所述脏物罐内，所述分隔壁的至少一个开孔使所述第一收集室与所述第二收集室连通，所述第二收集室内设有一干净空气排放口，用于排放从所述脏物罐出来的基本上干净的空气；

其中所述第一收集室的横截面的形状大体上是圆形，所述脏空气大体上沿着切线方向进入第一收集室并在第一收集室内作旋流运动。

26. 根据权利要求 25 的脏物收集罐，其特征在于进一步包括将流经所述至少一个开孔的脏空气中的较粗大的脏物过滤掉的第一过滤器，由此所述粗大脏物被收集在所述第一收集室中。

27. 根据权利要求 26 的脏物收集罐，其特征在于它进一步包括将流经所述排放口的脏空气中较细小脏物过滤掉的第二过滤器，藉此所述细小脏物被收集在所述第二收集室中。

28. 根据权利要求 27 的脏物收集罐，其特征在于第二过滤器是一个褶皱过滤器。

29. 根据权利要求 28 的脏物收集罐，其特征在于所述第二过滤器是是一圆柱形褶皱过滤器，它设有一个与排放口互通气流并与排放口密封相接的开放端。

30. 根据权利要求 28 的脏物收集罐，其特征在于一个膨胀聚四氟乙烯(ePTFE)膜被附加在所述第二过滤器的上游表面。

31. 根据权利要求 27 的脏物收集罐，其特征在于进一步包括一个可拆卸地安装在所述罐内的过滤器支架，所述第一和第二过滤器安装在所述过滤器支架上。

32. 根据权利要求 25 的脏物收集罐，其特征在于进一步包括一位子于所述侧周壁上并与底板相对的盖子，它用于封闭所述灰尘收集室，所述盖子可以从脏物罐上取下来，以倒出第一和第二收集室中的脏物。

33. 一种用于无袋式真空吸尘器的脏物收集罐，其特征在于它包括：

与侧周壁相连而形成一个灰尘收集室的第一和第二端壁；

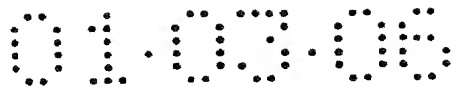
一分隔壁，它将所述灰尘收集室分隔成二个室：第一灰尘收集室和第二灰尘收集室；

通向所述第一灰尘收集室的脏空气入口开口，用于将脏空气吸收到所述收集罐内；所述分隔壁上至少一个开孔使得所述第一灰尘收集室与第二灰尘收集室连通，所述第二灰尘收集室内中有一个干净空气排放口，用于排放从所述脏物罐中出来的基本上干净的空气；和

一个位于所述第二收集室内的过滤器掉，它将流经所述排放口的所述脏空气中的相对细小的脏物过滤，藉此，所述细小的脏物被收集在所述第二收集室中。

34. 一种用于真空吸尘器的脏物罐，其特征在于它包括：

一个端壁连同一个从所述端壁开始延伸的侧周壁确定一灰尘收集室；



一个可拆卸地安装在所述灰尘收集室内的过滤器支架；

一个安装在所述支架上的初级过滤器，用于从运载碎片的空气气流中将较粗大的碎片过滤掉，藉此所述较粗大的碎片被收集在所述收集室中；

一个安装在所述支架上的主过滤器，用于运载碎片的空气气流较细小的碎片过滤掉，藉此所述较细小的碎片被收集在所述收集室中。

35. 根据权利要求 34 的脏物罐，其特征在于所述主过滤器被可拆卸地安装在所述支架上。

36. 根据权利要求 35 的脏物罐，其特征在于所述初级过滤器被可拆卸地安装在所述支架上。

37. 一种脏物收集系统，其特征在于它包括：

一个脏物容器，设有第一脏物收集室和与所述第一脏物收集室相对横向设置的第二脏物收集室；和

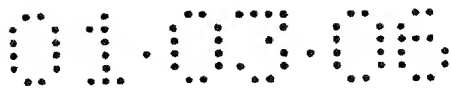
一个伸展于第一和第二脏物收集室之间的开孔壁，所述开孔壁设有一个为所述第一和第二脏物收集室提供互通气流的开孔。

38. 根据权利要求 37 的脏物收集系统，其特征在于所述开孔壁设有多个开孔。

39. 根据权利要求 37 的脏物收集系统，其特征在于所述开孔壁至少部分设有筛网，所述筛网作为从分离空气气流中粗大颗粒的第一颗粒分离器。

40. 根据权利要求 37 的脏物收集系统，其特征在于所述开孔壁可拆卸地安装在第一和第二脏物收集室之间。

41. 根据权利要求 37 的脏物收集系统，其特征在于第二脏物收集室包括一个过滤器构件。



42. 根据权利要求 41 的脏物收集系统，其特征在于过滤器构件是一个褶皱的圆柱形构件，它在第二脏物收集室内垂直伸展。

43. 根据权利要求 41 的脏物收集系统，其特征在于过滤器构件设有一个由聚四氟乙烯(ePTFE)膜构成的外表面。

44. 根据权利要求 41 的脏物收集系统，其特征在于它进一步包括一个位于第二脏物收集室内的过滤器支撑件，用于支撑第二脏物收集室中过滤器部件。

45. 根据权利要求 44 的脏物收集系统，其特征在于过滤器支撑件和它所支撑的过滤器部件可以是第二脏物收集室中拆出的。

46. 根据权利要求 44 的脏物收集系统，其特征在于过滤器支撑件与开孔壁相连。

47. 一种真空吸尘器，包括：

一个设有一个喷嘴开口与底板向接触的喷嘴；

一个使所述喷嘴开口处产生吸力，进而产生运载脏物的空气气流的马达-风扇组件；

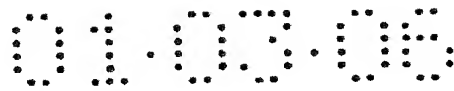
一个与喷嘴开口相互流通的脏物收集容器，所述脏物收集容器设有至少一个脏物收集室；

一个与喷嘴相连接的壳体，用于支撑脏物收集容器；

一个置于脏物收集室内的过滤器组件，用于过滤运载脏物的空气气流，所述过滤组件包括一个位于所述脏物收集容器的第一收集室中的粗颗粒分离器和一个位于所述脏物收集容器第二收集室中的细颗粒分离器，所述细颗粒分离器包括一个将细小颗粒从运载脏物的空气气流中分离并沉积到所述第二收集室中的过滤器件。

48. 一种具有一个喷嘴和一与所述喷嘴枢轴连接的壳体的直立式真空吸尘器，其特征在于所述直立式真空吸尘器包括：

一个可拆卸地安装在壳体上的脏物容器，所述脏物容器设有一个入



口开口和入口开口；

一个位于脏物接收容器内垂直伸展的筛网，用于将所述脏物接室分成第一过滤室和第二过滤室，所述筛网是透气型，允许空气从第一过滤室流入第二过滤室；

其中入口开口与第一过滤室互通气流，以使入口开口输入的气流沿着切线方向进入第一过滤室，并引导该气流在第一过滤室中处于旋流状态；以及

所述排放出口与第二过滤室互通气流，以使该气流从脏物容器中排放出来。

49. 一种具有一喷嘴和一个与所述喷嘴枢轴式连接的壳体的直立式真空吸尘器，其特征在于所述直立式真空吸尘器包括：

一个可拆卸地安装在壳体上的脏物容器，该容器有一个底板和一个从所述底板垂直延伸的侧周壁，所述底板和侧周壁形成一个脏物接收室，所述脏物容器设有一个入口开口和一个入口开口；

一个可拆卸地安装在所述脏物接收室内的过滤器组件，用于将脏物颗粒从运载脏物的空气气流中过滤出去，所述过滤组件包括：

一个位于脏物接收室内的穿孔壁，将所述室分成第一过滤室和第二过滤室，所述穿孔壁允许气流从第一过滤室进入第二过滤室，并在气流流过穿孔壁时将粗大颗粒分离；

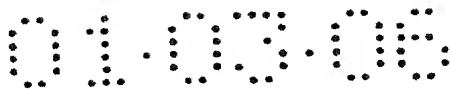
一个位于第二过滤室内的过滤器支撑件；

一个位可拆卸地安装于第二过滤室内，并被所述过滤器支撑件支撑的过滤器构件，所述过滤器构件在气流从其流过时将细小脏物分离，所述过滤器构件与入口开口互通气流，以使被过滤的气流可从第二过滤室中排出。

50. 一种清洁表面的方法，其特征在于所述方法包括以下步骤：

在真空吸尘器的吸入喷嘴处产生吸力，所述吸力产生一种运载脏物的空气气流；

将运载脏物的空气气流输入脏物罐的第一脏物收集室中；采用粗颗粒分离器将运载脏物空气气流中粗大颗粒分离；



将粗大颗粒沉积在脏物罐第一脏物脏物收集室内；将运载脏物的空气气流输入脏物罐的第二脏物收集室内；采用细颗粒分离器将运载脏物的空气气流中的细小颗粒分离，所述细颗粒分离器是一位于第二脏物收集室内的过滤器件；

将细小颗粒沉积在脏物罐的第二脏物收集室内；将空气气流从脏物罐中排出。

51. 根据权利要求 50 的方法，其特征在于第一和第二脏物收集室被粗颗粒分离器分开。

52. 根据权利要求 51 的方法，其特征在于所述粗颗粒分离器包括一个筛网。

53. 根据权利要求 50 的方法，其特征在于进一步包括的步骤为：在所述空气气流被排放以后，将空气气流导入一个终级过滤器。

54. 根据权利要求 53 的方法，其特征在于进一步包括的步骤为：沿着切线方向将空气气流输入第一脏物室。

55. 根据权利要求 54 的方法，其特征在于进一步包括的步骤为：将运载脏物的空气气流输入到与粗颗粒分离器相连的第一脏物收集室，其中空气气流流过并清扫粗颗粒分离器。



说明书

吸尘器的脏物收集系统

本发明涉及真空吸尘器，尤其是真空吸尘器的脏物收集系统。更具体地说，本发明涉及用于无袋式真空吸尘器的脏物收集系统。

直立式真空吸尘器在现有技术中已经广泛地为公众所知。尤其是那些具有以枢轴方式装配在真空吸尘器底座上的真空吸尘器壳体的真空吸尘器。该底座有一喷嘴开口，它还可以包括一搅动器(agitator)，用于将地板表面的脏物和碎片松动起来。一马达可装设于底座或者壳体上以使喷嘴开口处产生吸力。喷嘴开口处的吸力吸起松动的脏物并产生导入真空吸尘器壳体中的载有脏物的空气气流。

在传统的真空吸尘器中，载有脏物的空气被导入一真空吸尘器过滤袋，该过滤袋被支撑在真空吸尘器的壳体上或置于其内。然而，近期以来无袋式真空吸尘器在市场上已经流行。无袋式真空吸尘器将载有脏物的气流导入一脏物罐中，该脏物罐设有一脏物收集系统，在被过滤的空气气流排放回大气之前，将空气气流中的脏物颗粒过滤掉。多种脏物收集系统已经被应用于无袋式真空吸尘器中，以使脏物颗粒从空气气流中分离。例如，美国专利 946,535 公开了一种收集容器，该收集容器在其排气开口的上游设有一过滤元件。在空气气流从收集容器中排出之前，脏物颗粒从空气气流中分离。美国专利 2,768,707 公开了一种旋风式分离器，该分离器采用一种与一底小上大的圆锥体相结合的切线吸入方式。当空气气流沿切线方向进入圆锥体时，由于离心力和重力的作用使得脏物颗粒从空气气流中散落。其他公知的无袋式真空吸尘器包括一脏物罐，该脏物罐内设有一单个的圆柱形的过滤元件，由此，空气沿切线方向进入脏物罐并在其室内作旋风作用。由于离心力和重力的作用，较大的脏物颗粒从旋流的空气气流中落下。然后，在空气气流流经过滤元件并被放出时，较小的脏物颗粒从气流中分离。

虽然这些无袋式真空吸尘器足以实现其目的，脏物颗粒的机械式分离能够充分地将大的脏物颗粒从空气气流中分离，但是，众所周知，

要使细小的脏物颗粒从空气气流中分离出来，需要需要一些特殊的过滤元件。此外，在单一腔室内设有一过滤元件的吸尘器，其中过滤元件同时经受大的颗粒和小的颗粒，这样会使过滤元件堵塞。此过滤元件被堵塞后造成通过真空吸尘器的空气流量减少，故而造成真空吸尘器的性能下降。

本发明的目的在于提供一种用于无袋式真空吸尘器的新的和改进的脏物收集系统。

本发明进一步目的在于提供一种新的和改进的脏物收集系统，它提供一种改进的持续的过滤性能。

本发明的更进一步的目的在于提供一种用于无袋式真空吸尘器的新的和改进的使用后易于清空的脏物收集系统。

通过下面的说明并结合附图将很容易明了这些目的。

在实施本发明的一种形式中，这些目的和优点是通过这样实现的：一种脏物收集系统，它包括：一第一脏物收集室，一置于第一脏物收集室侧面的第二脏物收集室，一伸展于第一脏物收集室和第二脏物收集室之间的多孔壁，所述多孔壁形成有一为第一和第二脏物收集室提供互通气流的开孔。

本发明的体现申请人设计的实施本发明原理的几个实施方案，由下述说明中以举例方式进行描述，并由附图进行表示，并且着重地和清楚地在此所附权利要求中进行了阐述。

图 1 是包含本发明脏物收集系统的一实施方式的真空吸尘器透视图。

图 1A 是表示图 1 中真空吸尘器具有直接空气系统的示意图。

图 1B 是表示图 1 中真空吸尘器具有一间接空气系统的示意图。

图 2 是图 1 中真空吸尘器的立体图。

图 3 是图 1 中真空吸尘器底座的剖面图，表示空气流过直接气流系统。

图 4 是显示脏物罐与真空吸尘器壳体分开的透视图。

图 5 是显示与过滤器组件分开的脏物罐透视图。

图 6 是装有过滤器相组件的脏物罐的正面立视图。

图 7 是图 6 中脏物罐的俯视图。

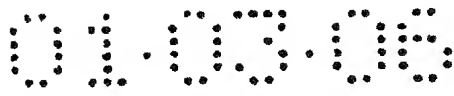


图 8 是与图 7 相似的但除去脏物罐盖子的俯视图。

图 9 是沿图 6 中 9-9 线的剖面图。

图 10 是从图 9 中截取的显示多孔壁的放大图。

图 10A 是与图 10 相似的显示多孔壁第二实施方案的剖面图。

图 10B 是与图 10 相似的显示多孔壁第三实施方案的剖面图。

图 11 是图 9 中圈出部分的放大剖面图。

图 11A 是图 11 中的褶皱过滤材料的示意图。

图 11B 是与图 11A 类似的显示褶皱过滤材料第二实施方案的示意图。

图 11C 是与图 11A 类似的显示褶皱过滤材料第三实施方案的示意图。

图 12 是沿图 6 中 12-12 线的剖面图。

图 13 是沿图 7 中 13-13 线的剖面图。

图 13A 是图 13 中圈出部分的放大剖面图。

图 14 是脏物罐的后视图。

图 15 是多孔壁和过滤器支撑件的透视图。

图 16 是与图 12 相似并显示过滤器组件部分地从脏物罐分开的分解剖面图。

图 17 是显示处于开启位置的锁定机构的放大剖面图。

图 18 是与图 17 相似的显示锁定机构正在向关闭位置枢转的放大剖面图。

图 19 是与图 18 相似的显示锁定机构处于关闭位置的放大剖面图。

图 20A 是显示脏物罐中脏物积累的第一阶段的剖面图。

图 20B 是与图 20A 类似显示脏物罐中脏物积累的第二阶段的剖面图。

图 20C 是与图 20A 类似显示脏物罐中脏物积累的第三阶段的剖面图。

图 20D 是与图 20A 类似显示脏物罐中脏物积累的第四阶段的剖面图。

图 21A 是显示脏物收集系统第二实施方案的剖面图。

图 21B 是显示脏物收集系统第三实施方案的剖面图。

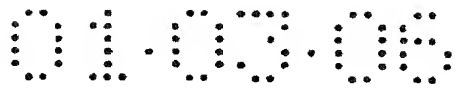


图 22 是显示脏物收集系统第四实施方案的剖面图。

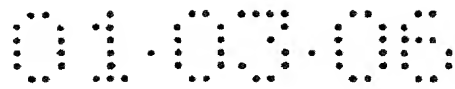
图 23 是显示脏物收集系统第五实施方案的剖面图。

在所有的图中相似的数字对应于相似的部件。

图 1 显示了装有脏物收集系统的真空吸尘器，并将其统一指定为 100。真空吸尘器 100 包括一个真空吸尘器底座 102 和一个与真空吸尘器底座 102 相连的真空吸尘器壳体 104。所述底座 102 有一底喷嘴开口 106（图 3），该底喷嘴开口的开口方向朝着地面 108。一个搅动器 110 定位在搅动器腔 112 内，该搅动腔 112 与喷嘴开口 106 连接。搅动器 110 绕水平轴旋转以使脏物从地面 108 上松动。一个电动风扇组件 114 位于底座 102 内并通过一个脏物管道 116 流动地连接到搅动器腔 112。应该理解，尽管显示的电动风扇组件 114 是位于底座 102 上，但电动风扇组件也可以位于壳体 104 内而不会影响本发明的构思。电动风扇组件 114 在其入口 118 处产生一个吸力，进而在脏物管道 116、搅动器腔 112 和喷嘴开口 106 内产生了吸力。该吸力将地面 108 上松动的脏物吸入喷嘴开口 106，并产生一股载有脏物的空气流，其该气流通过搅动腔、脏物管道进入电动风扇组件，见图 3 中箭头 A 所示方向。该脏物空气流向上吹过电动风扇组件的出口 120（见图 3 中箭头 B 方向），并进入真空吸尘器壳体 104 内的脏物管道 122（图 2 和 4）。

在本实施方案中，真空吸尘器壳体 104 相对底座 102 作为枢轴，脏物管道 122 套在电动风扇出口 120 上为它们之间提供流动通道。真空吸尘器 104 是由一后壁 130（图 4），一对从后壁 130 向外伸展的侧壁 132 和 134，一底板 136 和上手柄盖 138 构成。后壁 130，侧壁 132 和 134，底板 136 和上手柄盖 138 构成一前空腔 140，以容纳一个脏物罐或容器 150（详见图 5-9 和图 12-14）。上手柄盖 138 向上呈锥形直至真空吸尘器 100 的上手柄 142，并且该手柄盖有一前中心齿纹区 152，该区向上开口形成一手提柄 154（最好参见图 17-19）。壳体的脏物管道 122 有一管道开口 156，它在底板 136 中并位于后壁 130 附近。入口密封件 158 位于管道开口 156 附近。

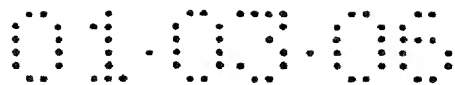
参见图 4，一脏物罐壳体支撑件 160 位于壳体 104 内，其上表面 162 部分构成底板 136。壳体支撑件 160 的上表面 162 有一凹入区 164，以容纳并支撑脏物罐 150，如下面描述的。壳体支撑件 160 的上表面



162 上有一圆形出口 166，该壳体支撑件 160 上有一伸展到其内缘附近的出口密封件 168。出口 166 与排放管道 170 连接，该排放管道 170 引导空气向下进入脏物罐壳体支撑件 160，然后向下转弯沿壳体的侧壁 132 与排放系统 172 连接。一般来说真空吸尘器 100 的排放或排气系统 172 与美国专利 US5,946,771 中所描述的相似，该文献已被引入本发明作为参考。

本发明的脏物收集系统示于图 5—图 13，一般来说，其包括脏物罐 150，可拆卸地安装在脏物罐 150 的过滤组件 180，和封闭脏物罐 150 的脏物罐盖 182。脏物罐 150 包括底板 184（图 6），大至平的后壁 186（图 8），一对弧形侧壁 188 和 190，和前壁 192。后壁 186，侧壁 188 和 190 与前壁 192 从底板 184 向上伸展，构成脏物罐腔室 194。前壁 192 从每一个侧壁向里弯曲，在脏物罐 150 中构成前中心凹穴 196（图 9），它使脏物罐看起来象有两个分开的腔室。指头手柄 198 在前壁 192 的中部临近脏物罐 150 的上缘 200（图 8）。指头手柄 198 向外向下伸展构成一个空口 202（图 12），在将脏物罐 150 从真空吸尘器 104 上拆卸或安装时容纳使用者的手指。脏物罐 150 底板 184 的底部有向内的阶梯部分 204（图 6），以将其装入壳体支撑件 160 的凹入部分 164。排气口从脏物罐 150 的底部 184 向上伸展，前导肋 206（图 9）从脏物罐 150 的前壁 192 向内伸展，并且后导肋 207 从脏物罐 150 的后壁 186 向内伸展。前导内肋 206 在其上内缘处有一上台阶 208（图 16）和一下台阶 209。一分隔壁 210 从脏物罐 150 的底板 184 向上伸展。分隔物壁 210 在脏物罐的前壁 192 的后壁 186 之间伸展，并包括一顶缘 211，它位于底板 184 上方大约 3/4 英寸处。在本实施方案中，脏物罐是由 ABS 模压的一个整件，并包含抗静电添加剂，以防止脏物由于静电粘附到脏物罐的壁上。然而，应当理解，脏物罐可以由任何合适的材料和特定的塑料材料构成，而不影响本发明的构思。

参照图 5，过滤组件 180 一般包括一多孔壁 212，从多孔壁 212 伸展的过滤支撑架 214 和主过滤件 280，它可拆卸地安装在过滤支撑架 214 上。过滤组件 180 及其特定的多孔壁 212 沿分隔壁 210 脏物罐腔室 194 分隔成第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 218（图 8、9 和 13）。多孔壁 212 位于后壁 186 和前壁 192 之间并有许多孔隙或孔 220。孔



220 在第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 218 之间提供流动连接。

多孔腔 212 的作用是作为粗颗粒分离器或预过滤器，并且可以包括一系列具有多种形状（圆形，方形，椭圆形等），尺寸和角度的孔。为了使最大的气流通过孔而同时仍能阻止大的碎块通过，希望孔的尺寸大至 0.0036 平方英寸并且小至 600 目筛。在本实施方案中，孔 212 是圆形的并且其直径大约为 0.030 英寸。此外，多孔壁应该有足够的全开口区以保持气流通过脏物罐。希望多孔壁的全开口区大约为 2.5—4 平方英寸。在本实施方案中，大约有 196 孔/英寸² 212 形成大约 3.2 平方英寸的全开口区。在本方案中。多孔壁 212 是一块整体模压的诸如聚丙烯的塑料板，并且包含了抗静电添加剂以防止脏物由于静电粘附其上。然而应该理解，多孔板可以由许多不同材料如金属或合成网或筛，布，泡沫，高密度聚乙烯材料，多孔模压的塑料或金属，或其它任何织物，非织物，天然或合成的粗滤材料构成，而不会影响本发明的构思。

图 10，10A 和 B 是三种可供选择的模压塑料筛的横截面，都可用于制造多孔壁 212。应该认识到可以使用具有其它形状的而不是上述并引证的模压筛。图 10 显示了一种模压筛板 450，其上有孔 452，孔直穿过板，与板的上游面 454 和下游面 456 形成直角。孔 452 在板的上游面 454 和下游面 456 上可以形成锥形外缘。箭头 D 表示气流沿此进入脏物罐 150 并冲击筛板 450。进入空气必须急转弯以通过板 450 的孔 452。因为脏物相对空气有较大的质量和动量，含在气流中的脏物将通过孔而一部分空气将转弯并通过孔。此外，进入气流的剩于部分吹过板 450 的上游面 454，并带走可能聚集在筛板上游面的碎块。因此。进入气流使筛板部分基本上没有碎块，如下所述。

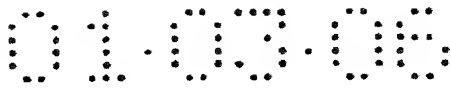
图 10A 表示多孔壁的第二实施方案，它包括模压的筛板 460。模压筛板 460 上有孔隙或孔 462，其相对于进入气流成锐角，如箭头 D 所示。筛板 460 的孔 462 要求进入气流进行较急的转弯以通过多孔壁。再者，一部分较轻的空气能够转弯同时较重的碎块通过空隙，剩余的空气吹过筛，去除任何已在筛板上聚集颗粒。

图 10B 表示多孔壁的第三实施例，它包括模压的筛板 470。筛板 470 上有孔 472，其与进入气流（箭头 D）的角度比图 10A 板 460 的孔的锐

角更小。筛板 470 的上游面 474 有倾斜的外表面 476 和直的内表面 478。斜外表面 476 大致平行于孔 472，并与进入气流成锐角，与孔 472 的情形相似。直的内表面 478 从斜外表面 476 的末端向里伸展与筛板的下游面 480 成直角。孔 472 朝直的内表面 478 开口。斜的外表面 476 引导进入气流从筛板 470 向外离开，要求空气进行急转弯通过孔壁。另外。一部分较轻的空气能向里急转弯，而较重碎块从孔通过。正如上面的实施方案，进入气流中含有的脏物将撞击已聚集在筛板上的任何颗粒，以基本上清洁部分筛板。

参考图 15，多孔壁 212 包括顶 222，底 224，面对井部分构成第一脏物收集室 216 的第一上游侧 226（图 12 和 16），面对井部分构成第二脏物收集腔 218 的第二下游侧 228，前端部分 230 和后端部 232。多孔壁 212 的每个端部 230 和 232 分别有大体垂直伸展的通道 234 和 236（图 9）。如图 9 所示，通道 234 和 236 分别滑动地接受脏物罐 150 的导肋 206 和 207，以在脏物罐腔室 194 内可拆卸地安装过滤组件 180。前通道 234 的一侧有顶档块 238（图 15）。其贴合前导肋 206 的上台阶前 208，以在脏物罐 150 内支撑过滤组件 180。在多孔壁的每个端部 230 和 232 上临近其顶端有槽口 240，其分别与通道 234 和 236 连接。槽口 240 提供了开口，通过开口，捕获的进入通道的脏物可以从中排出。在多孔壁 212 的底 224 上有底通道 242（图 13），以容纳分隔壁 210 的上缘 211。唇部 244 从多孔壁的底向下伸展，以形成底通道 242 的一侧。唇部 244 位于第一脏物收集室 216 内与分隔壁 210 并置。唇部 244 与分隔壁 210 部分重叠，以在第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 218 之间形成迷宫式密封，如图 13 所示。

如图 13A 所示，在多孔壁 212 的底 224 与多孔壁 210 的上缘 211 接触前，上台阶 208 制动过滤组件 180。因此在分隔壁 210 和多孔壁 20 之间保持一缝隙 246。然而，应理解多孔壁 212 可以贴合并停留在分隔壁 210 上而不会影响本发明的构思。水平薄片 250（图 8）从多孔壁 212 向外伸展并位于其顶 222 的附近。水平薄片 250 提供了一区域，抓住过滤组件 180 并且提供了一个区域，可以用该区域上向上的力从脏物罐 150 中取出过滤组件 180。垂直薄片 252（图 13）从多孔壁 212 的一个端部向外伸展并位于其顶 222 的附近。垂直薄片 252 提供了一区域，



在过滤组件 180 在脏物罐 150 中安放和从中取出时抓住过滤组件 180。在垂直薄片 252 内有一水平伸展的凹槽 254(图 14),其面对脏物罐 150 的后壁 186。水平肋 256 从脏物罐 150 的后壁 186 向外伸展以摩擦接合凹槽 254。水平肋 256 和 254 凹槽 254 之间的摩擦接合,在倒空脏物罐 150 时,在脏物罐腔室 194 内夹住过滤组件 180,如下所示。

参见图 14,脏物管道 258 与脏物罐 150 构成一整体并包括一对相对的侧管壁 260 和 262,上管壁 263 和在侧管壁 260 和 262 之间伸展并将其连接的后管壁 264。侧管壁 260 有水平倾斜或向里成角度的上部 266,使空气流在脏物管道 258 内以与多孔壁成一锐角的方向进入脏物罐中。脏物管道 258 在侧管壁 262 和上管壁 263 之间有一平的短拐角 268。脏物管道 258 与真空吸尘器壳体 104 的脏物管道 116 连接,用入口密封件 158 密封其连接部。在脏物罐 150 的后壁 186 上有一入口开口 270 (图 6 和 13) 以在脏物管道 258 和第一脏物收集室 216 之间连接提供流动连接。入口开口 270 一般呈顶向底微向里锥的长方形,并位于孔壁 212 的附近,以将载有脏物的空气流输入第一脏物收集室 216,如下面详细描述。应当理解。所示的脏物管道 258 与脏物罐 150 构成一个整体,但脏物管道 258 可以在真空吸尘器壳体 104 上,在脏物罐 150 的后部与入口开口 270 连接。入口密封件 158 可以位于管道开口的周围,在壳体的脏物管道 258 和入口开口 270 之间提供流动气密连接。

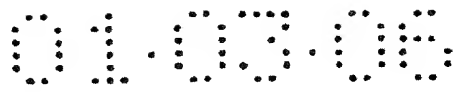
参照图 13,入口开口 270 引导载有脏物的空气以锐角进入孔壁 212。通过引导气流与壁成角度,从入口开口进入的空气通过撞击已在多孔壁上聚集的任何脏物颗粒起清洁多孔壁的作用。通过清洁多孔壁,进入气流防止了脏物在多孔壁上聚积,若脏物在多孔壁上聚集,可能堵塞孔并减少气流通过脏物收集系统,因此将降低真空吸尘器的性能。这种过滤组件的自清洁特征是由侧脏物管道壁 260 的角度上部 266 与入口开口 270 的尺寸产生的。入口开口太大,则不能产生足够空气流动速率从多孔壁上排掉聚集的脏物颗粒。太小的入口开口,则限制了空气流过系统并降低了真空吸尘器 100 的清洗性能。希望入口开口的总开口尺寸为大约 1.5—4.0 平方英寸。在本实施方案中。入口开口的总开口尺寸大约为 2.4 英寸²

在载有脏物的气流被吹入电动风扇组件后,其被吹出电动风扇出口

120, 如图 3 中箭头 B 所示。载有脏物的空气流过壳体 104 的脏物管道 122 和脏物罐 150 的脏物管道 258, 如图 12 中箭头 C 所示。当空气向上流过脏物罐 258 时, 流到侧管道 262 附近的脏物将折反离开短拐角 268 并朝侧管道 260 的角形上部 216 流动。侧壁 260 的角形上部 266 引导空气流成角度地通过入口开口 270 并朝向多孔壁 212 流动, 如图 9、10 和 13 中的箭头 D 所示。载有脏物的空气流过多孔壁 212, 并朝向脏物罐 150 的前壁 192。因为脏物罐 150 的前壁 192 和侧壁 190 是弯曲的, 空气流沿这些壁流动过在第一脏物收集室 216 内产生旋风作用。此外, 因为载有脏物的空气流从脏物管道的限定区域流入第一脏物收集室 216 的较宽的区域, 第一脏物收集室起扩展室的作用以允许空气流膨胀并降低其速率。该空气流的膨胀和降低的速率或缓慢的气流在第一脏物收集室内随旋风作用使较重的脏物颗粒和其它较重的碎块分离并从空气流中落下。这些分离的脏物颗粒收集在第一脏物收集室 216 内。然后。气流流过多孔壁 212 上的孔或空隙 220, 因而使较大的脏物颗粒和其它碎块从空气流中再次粗分离。

参照图 13 并根据本发明, 过滤件 280 位于第二脏物收集室 218 内并由过滤支撑架 214 被支撑在底板 184 上。过滤件 280 一般是由装入一密闭的顶端帽 286 和圆开口底端帽 288 内的编织的过滤材料或介质 284 制成的筒形成或管形元件。过滤材料 284, 顶端帽 286 和底端帽 288 形成过滤件 280 的圆柱形内部 290。过滤材料 284 详见于图 11 并形成多个相临的外向伸展的峰 292 和向里伸展的凹谷 294, 与平圆柱形过滤器相比, 增加了过滤件的有用过滤表面区域的数量。再参照图 13, 上端帽 286 上有向上伸展的圆柱 296, 其直径较顶端帽的小。支撑体 (support cage) 300 位于过滤件 280 的圆柱形内部 290 内, 为编织的过滤材料 284 提供内部支撑。支撑体被装入密闭的顶端帽 286 内并包括多个向下伸展的柱子 302, 这些柱子 302 通过三个隔开的圆形环 304 相互连接。柱子 302 和环 304 的外表面贴合在编织的过滤材料的内表面以防止当空气压力施加到过滤件的外表面时, 过滤介质向里倒塌。

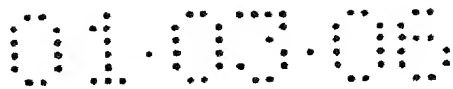
过滤材料 284 详见于图 11, 并包括由吹融 (melt-blown) 的聚丙烯构成的第一内层 306, 由纺时结合 (spun-bond) 的聚酯构成的第二中间层 308 和由膨胀的聚四氟乙烯薄膜 (ePTFE) 构成的第三外层 310。



ePTFE 外层 310 为过滤件 280 提供了不粘合性能，并允许聚集在过滤件上的任何污物或脏物容易从其上去除。尽管过滤材料 284 已显示并描述其具有三层，但应当明白过滤材料可以包括任何的层数或由任何材料，如微玻璃或吹熔聚酯构成，而不影响本发明大的构思。另外，过滤材料 284 可以由可模塑的双组元聚酯材料构成，该双组元聚酯材料具有粘附到其上游面的 ePTFE 外层 310。例如，在本发明中，希望过滤材料 284 提供高效的微粒空气 (HEPA) 过滤。然而根据本发明不能满足 HEPA 过滤水平的过滤介质也可以用于本发明。例如，本领域所熟知的可以从空气中去除过敏素但不满足 HEPA 过滤标准的微过滤介质可以用来取代 HEPA 过滤介质。此外，尽管图 9、11 和 11A 中显示的峰和谷穴是对称打褶的过滤材料 284，但过滤材料可以包括其它形状的褶。例如图 11B 表示的过滤材料 312，包括圆谷 314 上游的气流，其对应于气流的圆峰 316 的下游。图 11C 显示的过滤材料 318 具有气流的平的方块谷 320 上游，其对应于气流的平峰 322 下游。用圆谷 314 或平谷 320 构成的过滤材料，可以减少嵌入图 11A 的过滤材料的成点状谷内的脏物或碎块的数量，因此使使用者能更容易地清洁过滤件 280。

参照图 15，过滤支撑架从多孔壁 212 向外伸展，其包括上过滤支撑件 330 和下过滤支撑件 332。一对偏转板 334 沿多孔壁 212，在上过滤支撑件 330 和下过滤支撑件 332 之间纵向伸展。上过滤支撑件 330 有一对向外伸展的，相对的指头 336 和 338，其容纳顶端帽 286 的圆形柱 296。指头 336 和 338 从多孔壁水平伸展，在指头之间形成开口 340，其收缩成一小的中止区域 342。中止区域 342 给指头 336 和 338 提供了足够的灵活性，当圆柱插入上支撑件 330 或从中取下时，中止区域 342 使指头可以向外偏移。下过滤支撑件 332 有一圆形开口 344，以容纳和支撑过滤件 280 的开口底端帽 288，如下所述。下过滤支撑件的圆形开口 344 的中心与上过滤支撑件 330 的开口 340 的中心对准，以在第二脏物收集室 218 内纵向支撑过滤件 280，如图 6、13 所示。再参考图 15，在下过滤支撑件 332 的每边有一对孔 346，使在第二脏物收集室 218 中过滤的脏物沉积到脏物罐 150 的底部。

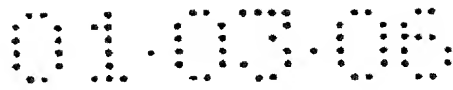
参考图 13，过滤件 280 上的开口底端帽 288 的外径大于下支撑件



332 的圆开口 344 的直径，并包括一个向内台阶 348，其接合并档住下过滤支撑件 332。开口底端帽 288 是由注射成型的聚氨酯制成，它包括一薄的向上向外伸展的扩张式封口 350。底端帽 288 向下伸展到排气口 205，因而过滤件 280 的扩张式封口 350 紧靠排气口 250 的内表面，以在端帽 288 和排气口 205 的内表面，提供气密的密封。扩张式封口 350 与排气口 205 之间的气密式连接在过滤件 280 的内部 290 和真空吸尘器的壳体 104 的外出口 166 之间提供了流动连接。当脏物罐 150 安装在真空吸尘器壳体 104 上时，脏物罐 150 的底板座落在脏物罐壳体支撑件 160 上，脏物罐 150 与其壳体支撑件 160 之间有出口密封件 168 夹在中间。出口密封件 168 密封了排气口 205 与出口开口 166 之间的连接。

随着气流流过多孔壁进入第二脏物收集室 218，偏转壁 334 使气流偏转以与多孔壁 212 垂直的方向直接进入第二脏物收集室。气流围绕过滤件 280 并通过过滤材料 284 到达过滤件的内部 290，如图 13 中箭头 E 所示。过滤件 280 的作用是使轻细的脏物颗粒从经过多孔壁 212 的空气流中分离的初级过滤。过滤的颗粒落入第二脏物收集室 218 底部，第二脏物收集室 218 带有底过滤支撑件的孔 346，使脏物沉积到下过滤支撑件。在下过滤支撑件的 332 和脏物罐 150 的底部之间的区域形成了沉积室 354，这里的气流减少。收集在沉积室 354 的脏物颗粒不再经受第二脏物收集室的高气流，高的气流会搅动收集的脏物颗粒，使形成空运脏物颗粒并可能落在过滤件上。如图 13 箭头 E 所示，空气流在过滤件 280 的内部 290 向内下吹，并通过排气口 205 吹出脏物罐的底部。废空气流入排放管道 170，在那里在废空气被排入大气前，由排气系统的终级过滤器进行再次过滤。

参照图 13，脏物罐 150 由脏物罐的唇部 182 封入。唇部 182 可拆卸地安装在脏物罐 150 的上边缘 200（图 8），以封闭脏物罐腔室 194。唇部 182 有一底表面 360，其有一外围槽 362 和在外围槽 362 之间并连接其前后部分的中心槽 364。唇状密封件 366 位于外围槽 362 和中心槽 364 内，以密封脏物罐腔室 194。多孔壁 212 的顶部 222 与前导肋 206 的顶部无缝贴合连接，并稍低于脏物罐的上缘。中心槽 364 容纳多孔壁 212 的顶部和前导肋 206 的顶部（图 12），以使第一脏物收集室 216



的顶部与第二脏物收集室 218 的顶部密封。

参照图 7，唇部 182 有一上表面 368，其上表面 368 有围绕唇状物部分外围边缘的向上伸展壁 370。该壁 370 在其中心部分向里伸展出—对侧壁 372 和 374，和背壁 376，形成一凹区 378。在每个侧壁 372 和 374 上有一闭锁片 380，每个闭锁片包括一平锁肩 382（图 12）和角形上表面 384。背锁片 386 从背锁壁 376 向外伸展至凹区 378。在唇部 182 的上表面 386 上有几条间隔平行的肋 390，在背壁的后面并与其相临。肋 390 以从前列后的方向伸展，并有圆顶表面 392（图 13）。

参照图 17—19，唇部 182 通过锁定机构 400 连接，该锁定机构 400 安装在顶手柄盖 138 的凹进区域 152 内，锁定机构 400 在图 19 的锁定位置和图 17 的开启位置之间可移动。锁定机构 400 包括锁定支撑件 402 和闭锁元件 404，其枢轴地安装在锁支撑件 402 上。锁支撑件 402 牢固地紧闭真空吸尘器壳体 104，其包括一对相对端 406，各相对端 406 上有圆孔。端部 406 上的孔彼此是对准的以容纳枢轴 410。具有平表面 414 的制动件 412 位于端部 406 之间的中部，并且其以相对于唇部 182 成一角度地向上伸展。闭锁元件 404 包括凸起部分 416 和与凸起部分 416 成角度地伸展的手柄部分 418。凸起部分 416 有一弯曲的底凸起表面 420，它被加工成凸起形紧靠脏物罐唇部 182 的肋 390，如下所述。圆柱形凸台 422 在凸起部分 416 和手柄部分 418 之间伸展，其有一圆孔，以容纳枢轴以将闭锁元件 404 枢轴安装到锁支撑件 402 上。闭锁元件 404 的手柄部分 418 包括一对从其上面向下伸展的侧壁 426。每个侧壁 426 包括一向外伸展的小块 428。小块 428 由唇部 182 的侧锁闭片 380 连接，以保持锁定机构在图 19 的锁定位置。在手柄部分 418 的后侧壁 426 上有一对斜面 430。制动壁 432 从手柄部分 418 向下伸展，其有向后伸展的唇部 434。当锁定机构 400 处于关闭位置时，制动壁 432 防止脏物罐 150 从真空吸尘器壳体 104 中向外跑出。弹簧 434 位于枢轴 410 上，使闭锁元件偏离至图 17 的开启位置。在手柄部分 418 的顶面 438 中有前弯曲的凹部 436，在操作锁定机构时使使用者的大拇指能舒适地放入。

首先将过滤件 280 的开口底端帽 288 装入底过滤支撑件 332（图 5）的开口 334 内来组装脏物罐 150。过滤件 280 朝多孔壁 212 枢轴转动，

顶端帽 286 的圆柱 296 成凸轮起在顶过滤支撑件 330 的指头 336 和 338 之间。中止区 342 使指头向外偏移，以允许圆柱 296 插入顶过滤支撑件 330 的开口 340 内，如图 8 所示。过滤件的开口底端的台阶状肩 348 挡在底支撑件 332 的上表面，如图 13 所示。在此组装位置，由过滤支撑件 214 使过滤件 280 纵向支撑在第二外围收集室 218 内，扩张式封口 350 伸展出顶支撑件的底部。

为了将过滤组件 180 装入脏物罐 150，使用者使多孔壁 212 的通道 234 和 236 分别与脏物罐 150 的导肋 206 和 207 对准，这样，过滤件就定位在第二脏物收集室 218 的上方。过滤组件 180 向下滑动到脏物罐腔室 194，直到与前通道 234 的顶挡 238 贴合，并挡在前导肋 206 的上台阶 208 上。如图 13A 和上面所述的，底通道 242 被支撑在稍高于分隔物壁 210 的上缘，在它们之间形成缝隙 246。唇部 244 与分隔物壁部分重叠，在多孔壁 212 的底部形成迷宫式密封。当过滤组件 180 处于完全插入位置时，脏物罐后壁 186 的肋 256 在纵向片 252 的凹槽 254 内摩擦地接合（图 14）。在此安装位置，过滤件 280 的扩张式封口 350 在排气口 205 内伸展，如图所示。

参照图 13，脏物罐唇部 182 放置在脏物罐 150 的顶部，其外围凹槽 362 与脏物罐的上缘接合，中心槽 364 与多孔壁的顶部和前导肋的顶部接合，唇部密封件 366 夹在之间。然后，用指头手柄 198 将脏物罐举起，并水平插入真空吸尘器壳体 104 的前空穴 140 中（图 4）。当脏物罐完全插入壳体中时，脏物罐位置降低，座落在脏物罐壳体支撑件 160 的凹区 164 内的脏物罐底板的台阶部分 204 上。

一旦把脏物罐放置在壳体内，通过给闭锁元件 404 施加一向下的力（如图 18 和 19 中箭头下），闭锁机构 400 被放进锁定位置。如图 18 所示，闭锁元件 404 围绕枢轴 410 枢轴转动，使凸起部分的凸起面 420 接合并成凸起形紧靠脏物罐唇部 182 的肋 390。肋 390 的圆顶面 392 使闭锁元件和唇部之间的面与面的接触减少，使闭锁元件很容易地在锁定位置和开启位置之间移动。凸起部分 416 对唇部 182 施加一向下的压力，如图 18 和 19 中箭头 G 所示。该向下的压力挤压唇状密封件 366，入口密封件 158 和出口密封件 168。因为脏物罐 150 被连接到电动风扇组件的正压端，载有脏物的空气流输入脏物罐，在第一和第二

脏物收集室内产生了很高的正压。所述脏物罐内的高的压力向上被施加到唇部 182 上，使锁定机构 400 脱离 (absent)，该压力还可以使唇部离开脏物罐。参照图 19，闭锁元件 404 连续围绕枢轴 410 枢轴转动，直至手柄部分 418 定位于凹区 378 内(图 1)并与脏物罐唇部 182 接触，凸起部分 416 成凸起状经过纵轴 450，该轴伸过枢轴 410 的中心，同时与脏物罐唇部 182 接触。闭锁元件 404 的这种高出中心的位置及其特定的凸起部分 416 使闭锁元件中心 400 保持在图 19 的关闭的，锁定位置。凸起元件的高出中心的位置实际上使锁定装置 400 紧靠肋 390 锁紧，以使唇部 182 保持在脏物罐 150 上。当手柄部分 418 移入凹区 378 时，手柄部分的小块 428 成凸起状紧靠唇部侧锁定片 380 的角形上表面 384，以使锁定片向外偏移。当小块接近角形上表面时，锁定片向后压紧，抓住小块后的闭锁肩 382，使闭锁肩协助保持锁定机构处于关闭的锁定位置。此外，当手柄部分 418 向下枢轴转动到凹区 378 中时，斜面成凸起状紧靠唇部后壁 376 的顶部，以把脏物罐 150 向后朝真空吸尘器壳体的后壁 130 吸引，并使脏物罐保持在壳体的纵向位置。制动壁 432 伸过后壁 376 的顶部，以防止在锁定机构 400 处于锁定位置的同时脏物罐向外水平移开。

如上所述，无袋的真空吸尘器是把脏物、灰尘和碎块从载有脏物的气流中过滤到第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 218 中。脏物第一和第二脏物收集室积累脏物到一定的量后，必须将脏物罐从真空吸尘器 100 中取出并倒空它们。为了从真空吸尘器壳体 104 中取出脏物罐，使用者给闭锁元件 104 的手柄部分 418 施加一向上的压力，以图 18 和 19 中箭头相反的方向枢轴转动锁定机构。凸起部分 416 凸起紧靠唇部的肋 390，直至凸起部分位于纵轴 450 的相对位置，当时弹簧 434 向上移动闭锁元件 404，使手柄部分 418 与闭锁支撑件 402 的制动块 412 贴合(图 17)。脏物罐被向上向外举起，以从真空吸尘器壳体的中取出，并送到废物箱中。唇部 182 从脏物罐中拿开，翻转脏物罐，将杯中的脏物倒入废物箱中。孔 346 使积累在沉积室 354 的脏物从此倒入废物箱中。纵向片 252 和肋 256 之间的摩擦接合，使在翻转脏物罐时，防止了过滤组件 180 从脏物罐中脱落。在使用中，需要进一步清洁脏物罐，给水平片 250 施加一向上的力，过滤组件 180 从脏物罐腔

室 194 中举起。可以刷掉或用其它方法去掉可能聚集在多孔壁上或过滤件上的任何脏物。再如上所述将过滤组件重新插入脏物罐。弹簧 434 使锁定机构 400 处于打开，开启位置，当脏物罐插入壳体前腔 140 内时防止锁定机构干扰脏物罐。

在将过滤组件插回脏物罐中时，已聚集在多孔壁的通道 234 或 236 中的任何脏物将在通道内向上力的作用下落入凹口 240。没有凹口 240，在过滤组件 180 沿导肋 206 和 207 滑入时，通道内聚积的脏物将在通道内压实。该聚积并压实的脏物将在通道的顶部积累，阻止过滤组件完全插入脏物罐中。

因此，随着气流的膨胀和速率的降低，在过滤件 280 的上游，旋风作用产生的漩涡使较大和较重的脏物颗粒从气流中分离。这样，基本上消除了大颗粒对过滤件 280 的堵塞，显著改善了真空吸尘器 100 的持续性能（sustained performance）。在现有技术的系统中过滤件常常位于旋风室，因而过滤件变成了带有粗大颗粒的结块和堵塞物。这种过滤件的堵塞使气流不能通过真空吸尘器的脏物分离系统，其很快就削弱了现有技术真空吸尘器的清洁功能。大的纤维状和粘性碎块还会在现有技术的脏物分离系统的过滤件上结块，缠绕或与其纠缠在一起。

本发明脏物收集系统的多孔壁，在碎块与过滤件接触并与其缠绕在一起之前就过滤出诸如大的，纤维状的和较轻的碎块。如果没有多孔壁，一些轻的纤维和粘性的碎块，尽管其尺寸较大，在第一脏物收集室中也不能与空气分离，并且将会 过滤件上缠结。因此，多孔壁 212 的作用是作为初步或粗过滤，在过滤件的上游从气流中过滤掉较大的，纤维状和粘性的碎块。然后，过滤件再作为主要的或精细过滤器，从气流中过滤掉剩余的较小的，较轻和较细的脏物颗粒。

参照图 2A，已将上述实施方案与直接空气或脏空气真空吸尘器结合描述了本发明的脏物收集系统，其中载有脏物的空气流被吸入电动风扇组件，并吹过脏物管道进入脏物罐。这种直接空气系统在图 1A 中已图示说明，该系统在脏物管道 122、脏物管道 258 中以及第一和第二脏物收集室内产生了一个正压。然而，应当理解，上述的脏物收集系统同样也适合间接或净化空气真空吸尘器，其中载有脏物的空气被吸入脏物管道和脏物罐，并在进入电动风扇组件之前进行过滤。图 1B 图

示说明了这种间接空气系统，其电动风扇组件位于脏物罐的下游而不是如图 1A 所示的直接空气系统在脏物罐上游。电动风扇组件 114 的吸力侧与脏物罐壳体支撑件 160 的排气开口 166 是流线连接并最好与其紧密相临。电动风扇组件将空气吸入脏物罐并在进入风扇的入口开口前流过排气口和出口开口。然后，所述气流通过排气系统 172 并进入大气。图 1B 的这种间接空气系统在脏物罐 150 内产生一个负压，其本身就吸引空气进入脏物管道 258、122 和 116，并通过喷嘴开口若悬河 106，以从地表面去除脏物和碎块。

真空吸尘器 100 工作时，收集在第一脏物收集室的轻的、绒毛状的、纤维状的和粘性的碎块，在真空吸尘器持续工作过程中在第一物收集室的底部被压实。与在真空吸尘器工作过程中没有压实脏物并很快被充满的脏物收集系统相比，本发明脏物收集系统的压实作用使真空吸尘器 100 能容纳更多的脏物并使延长的和持续的气流通过脏物罐，其本身就使真空吸尘器能长时间连续工作。

图 20A-20D 图示说明了这种压实作用并在下面作出解释。载有脏物的气流经过位于脏物罐顶部附近的入口开口 270 被输入第一脏物收集室。该载有脏物的气流扫过多孔壁 212 并到达脏物罐的弯曲前壁 192 和弯曲侧壁 192，在第一脏物收集室内产生旋风作用。如上所述，当气流在第一脏物收集室内变成漩涡时，气流膨胀并降低了速率。

因为入口开口与第一脏物收集室的顶部相邻，所以在此第一收集室的上部具有较高的压力。同样道理，因为排放口位于第二脏物收集室的底部，所以在第二脏物收集室的下部的压力较低。多孔壁 212 允许此低的压力同时存在于第一脏物收集室的下部和第二脏物收集室之中。当空气气流进入第一脏物收集室时，它将流向较低压力的区域并从第一腔室的下部排出。当空气气流在第一脏物收集室的下部流经多孔壁时，主要由多孔壁的下部执行粗大颗粒分离的任务，导致脏物颗粒在该壁的下部沉积(如图 29A 所示)。这种沉积造成多孔壁下部部分堵塞。

当多孔壁下部部分堵塞时，空气气流将要寻找阻力最低和压力最低的路径，此时，由于多孔壁下部部分堵塞的原因，气流将已升高到多孔壁的中部。后来，与对多孔壁的下部描述的情形类似，部分堵塞

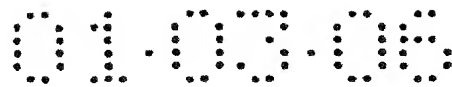
在多孔壁的中部发生。壁的中部执行着分离粗大颗粒的主要任务，导致壁的中部沉积和部分堵塞(如图 20B 所示)。

当多孔壁的中部部分堵塞时，空气气流将再次寻求阻力最低和压力最低的路径，此时，由于多孔壁下部和中部部分堵塞的原因，气流已升高到多孔壁的上部。最终，与对多孔壁的下部和中部描述的情形类似，部分堵塞将发生到多孔壁的上部。壁的上部执行着分离粗大颗粒的主要任务，导致壁的上部沉积和部分堵塞。在清理时，多孔壁的堵塞程度从下到上基本上相同，如图 20C 所示。

当壁的堵塞程度从底到上基本上相同时，由于部分堵塞的程度上下均匀，阻力最低和压力最低的路径会再次存在于脏物罐的底部，由于入口开口位置较高使腔室的上部产生高压，由于排放口的位置较低使腔室的下部产生低压。脏物罐底部内的这种低压造成第一脏物收集室从上到下的压降。此压降将第一脏物收集室内的空气和脏物往下地吸到第一腔室的下部低压部分，造成第一脏物收集室内灰尘、脏物和碎片的压缩。这种压缩如图 20D 所示。

第一脏物收集室内脏物的这种压缩使得额外数量的载有脏物的空气可以进入脏物罐并清洁了多孔壁，由此提供经过脏物罐的时间延长了的持续的气流，进而延长了真空吸尘器的连续操作时间。此种压缩效果周期性的出现，直到第一腔室已经基本上被脏物、灰尘和碎片填满了为止。

由于具有间接空气系统的真空吸尘器在排放口处产生高负压，与直接空气真空吸尘器相比，间接式真空吸尘器在第一脏物收集室底部的脏物被压缩得更加紧密。此外，负压最高点，也就是风扇的风眼，靠近间接空气系统的排放口，然而，直接空气系统却在脏物罐内产生正压，并且风扇的风眼位于入口开口 270 的上游并且与之远离。其结果是，脏物罐内的压力梯度，在间接空气系统中梯度要高于在直接空气系统中的梯度。跨过间接空气系统中多孔壁下部的压力梯度越高，则使上下的压降越大，造成对第一脏物收集室内的脏物向下的拉力越强，因而，得到较洁净的空气。此外，通过防止脏物颗粒对脏物罐壁和多孔壁的静电吸附，脏物罐和多孔壁的防静电添加剂使压缩效果增强。



本发明已通过如上实例进行了描述，它包括一个基本上从脏物罐 150 顶部伸展到底部的多孔壁 212，和一个从脏物罐底部向上伸展的、将脏物罐腔室 194 分成第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 216 的分隔壁。然而，也可采用不偏离本发明的创作精神和保护范围的其它供选择的方案将较大和较重的碎片从空气气流中分离。

例如，图 21A 显示的是脏物收集系统的第二实施方案，它包括一从脏物罐底部向上伸展的固体的无孔壁 510。壁 510 与第一实施方案的分隔壁 210 相似，它向上伸展基本上高于分隔壁 210。一多孔壁 512 与第一实施方案的多孔壁 212 相似，在壁 510 和脏物罐的顶部之间伸展。多孔壁 512 设有一个或多个穿孔 514 并且在实质上比第一实施方案的多孔壁 212 短，因此要求空气气流在脏物罐的顶部从第一腔室流入第二腔室。然而，多孔壁 512 至少部分地在邻近入口开口 270 处伸展，使得多孔壁能够如上所述地被吸入的空气清扫。

图 21B 显示与第二实施方案脏物收集系统 500 相似的第三实施方案的脏物收集系统 518。脏物收集系统 518 包括一从脏物罐底部向上伸展的固体的无孔壁 520。壁 520 与第二实施方案的壁 520 相似并高于壁 510。在壁 520 的上方设有一窗口 522，使得壁 520 和脏物罐盖子之间产生一开放区域。壁 520 伸展到至少高于入口开口 270 顶部的高度，以使窗口 522 全部位于入口开口 270 顶部上方的位置(如图 21B 所示)。脏物收集系统 500 的多孔壁 512 和脏物收集系统 518 的窗口 522 的面积越大，则真空吸尘器的持续性能越好。

本脏物收集系统的第四实施方案显示于图 22 并以 530 表示。脏物收集系统 530 包括一在被其分割成的第一脏物收集室 216 和第二脏物收集室 218 之间伸展的无孔分割壁 532。脏物收集系统 530 进一步包括一脏物罐盖子 534，它有一通过一侧周壁 538 而置于脏物罐上方的顶壁。一多孔壁 540 或其他合适的粗过滤件器设于盖子内并在第一脏物收集室 216 的上方伸展。在脏物罐盖子 534 形成一通道 542 该通道 542 穿过分隔壁 532 使第一和第二脏物收集室流动连接。

在图 23 显示脏物收集系统的第五实施方案并以 550 来表示。脏物收集系统 550 总体上与脏物收集系统 530 相似，包括一无孔的中空圆柱形排放管 554，排放管 554 从脏物罐 534 向下伸展。排放管 554 位于

第一脏物收集室 216 的中心。入口开口 270 沿着切线方向位于排放管 554 和分割壁 532 之间的环形空间内,因此在第一脏物收集室的顶部产生旋风作用。空气经过排放管 554 从第一脏物收集室排出,途径盖子的通道 542 进入第二脏物收集室。

脏物收集系统 550 的排放管 554 可选择地设有一个或多个开孔。在这种实施方案中,排放管 554 设有一完整的网或筛并包括一筛网的无孔的底座。从入口开口 270 将载有脏物的空气输入第一脏物收集室,入口开口 270 位于圆柱形开孔管和分割壁 532 之间的环形空间内。当吸入的载有脏物的空气气流环绕圆柱形开孔管螺旋运动时,气流中载有的脏物颗粒撞击开孔管,将其周边表面清扫。一环形灰尘法兰或碟盘(未标示)从开孔管的底端沿着径向向外伸展。灰尘法兰的外周边沿与第一脏物收集室形成一环形空间。脏物和其他碎片通过旋风作用和重力的作用从空气中分离。被分离的脏物经由环形的间隙落入第一脏物收集室的下部。灰尘法兰可以供选择地位于圆柱形筛网的顶端和底端之间的某一位置。在此实施方案中,入口开口 270 完全设在灰尘法兰的上方。

本脏物收集系统可以包括带有沿着轴向设置的圆柱形过滤件 280 的单个圆柱形脏物罐(图中未标示)。在此种实施方案中,多孔壁可以采用圆柱形筛网或其他合适的过滤材料(图中未标示)环绕在过滤器件的周围。圆柱形筛网从脏物罐沿着径向向内形成第一环形空间,从过滤器件沿着径向向外形成第二环形空间。入口开口 270 位于第一环形空间的切线方向,第一环形空间形成第一脏物收集室。沿着切线方向输入气流的旋风作用连同具有圆柱形筛网功能的初级过滤元件或粗颗粒分离器,将大的和重的颗粒从空气气流中分离。气流流过圆柱形筛网进入第二环形空间,第二环形空间形成第二污物收集室。过滤元件作为主过滤器或细颗粒分离器将细小颗粒从空气气流中分离。空气气流流经过滤器件并从排放口 205 排出。

以上通过垂直方向的实施例,即采用的灰尘收集构件和过滤件均垂直伸展,对本发明进行了描述。脏物罐可以水平取向,因此,脏物罐被旋转九十度和侧向放置。可以发现此种安置更适于罐式(canister)真空吸尘器。对于水平取向,优选第一脏物收集室位于第二脏物收集

室之下方，因此，当空气从第一脏物收集室向上进入第二脏物收集室时，重力将会帮助脏物从空气中分离。然而，可想而知如前所述脏物罐的其他方式的水平取向也采用。例如，第一和第二脏物收集室可以水平并排设置，如同垂直设置的安排方式。

可想而知，通过将顶部开放的脏物罐与真空吸尘器壳体相互密封，前述的脏物罐可以免除脏物罐盖子。在此种设置中，锁定机构设置在脏物罐的壳体支撑件上，支撑件位于的脏物罐的下方。锁定机构从下往上压向脏物罐的底部，使脏物罐的开放顶部顶住顶部手柄盖 138，以在此处形成密封。可供选择地，脏物罐底部和脏物罐壳体支撑件可以设有辅助斜面。操作者将脏物罐沿着水平方向插入带有倾斜表面的前置腔，倾斜表面向上挤压脏物罐使其脏物罐顶部与上手柄盖 138 密封。类似地，脏物罐的顶部和顶部手柄盖可以带斜面的，因此，操作者将脏物罐压入前置腔，带斜面的罐的顶部被压向带斜面的顶部手柄盖并其间形成密封。另外可供选择地提供一种脏物罐盖子，它被可拆卸地垂直安装在顶部手柄盖上。如前所述，可以用一锁定机构将脏物罐盖子往下压到脏物罐，以使它们之间形成一密封。

所以，用于真空吸尘器的改进的脏物收集系统被简化，它提供一种有效的、低成本的和高效率的装置，能实现所有被列举的目的。虽然本发明已以数个实施例所描述，任何熟知本领域技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动。因此本发明的保护范围当视后附的权利要求并结合说明书和附图的范围所界定者为准。

说明书附图

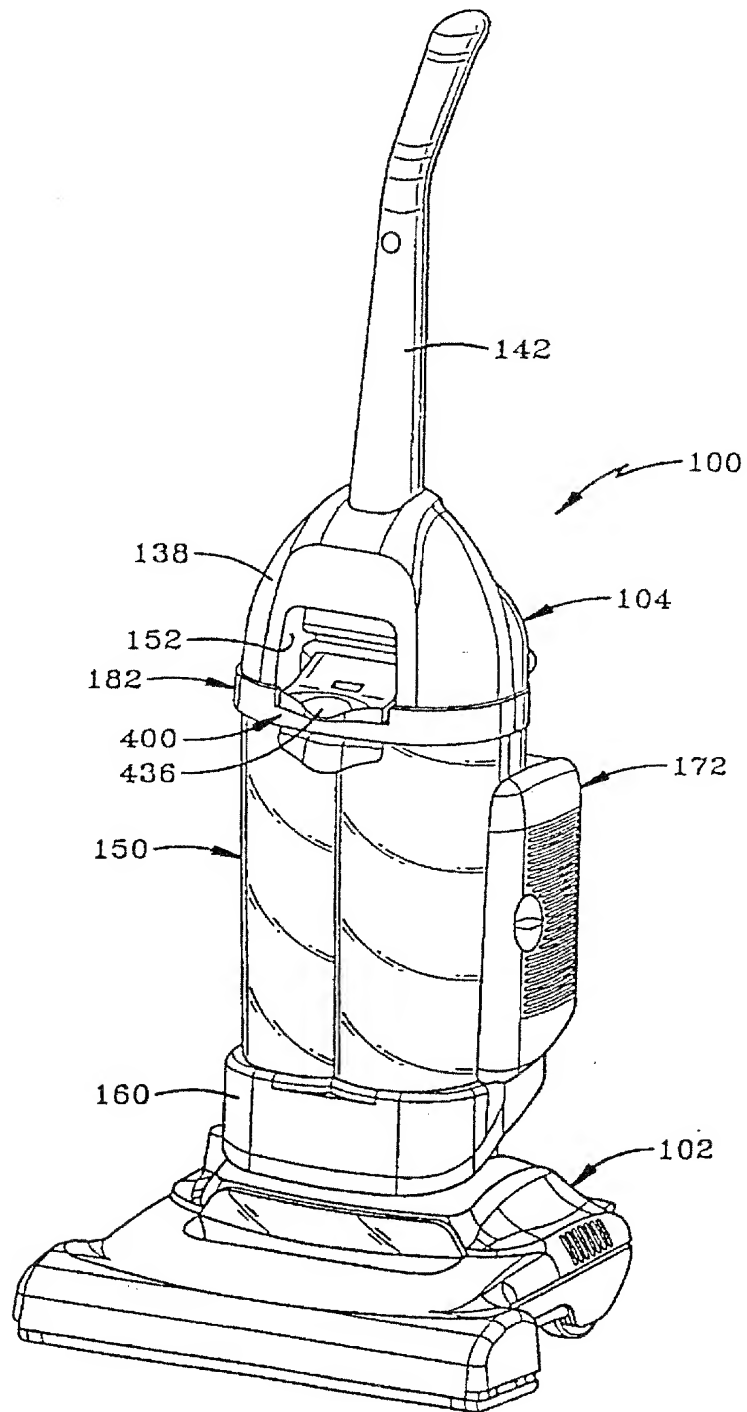
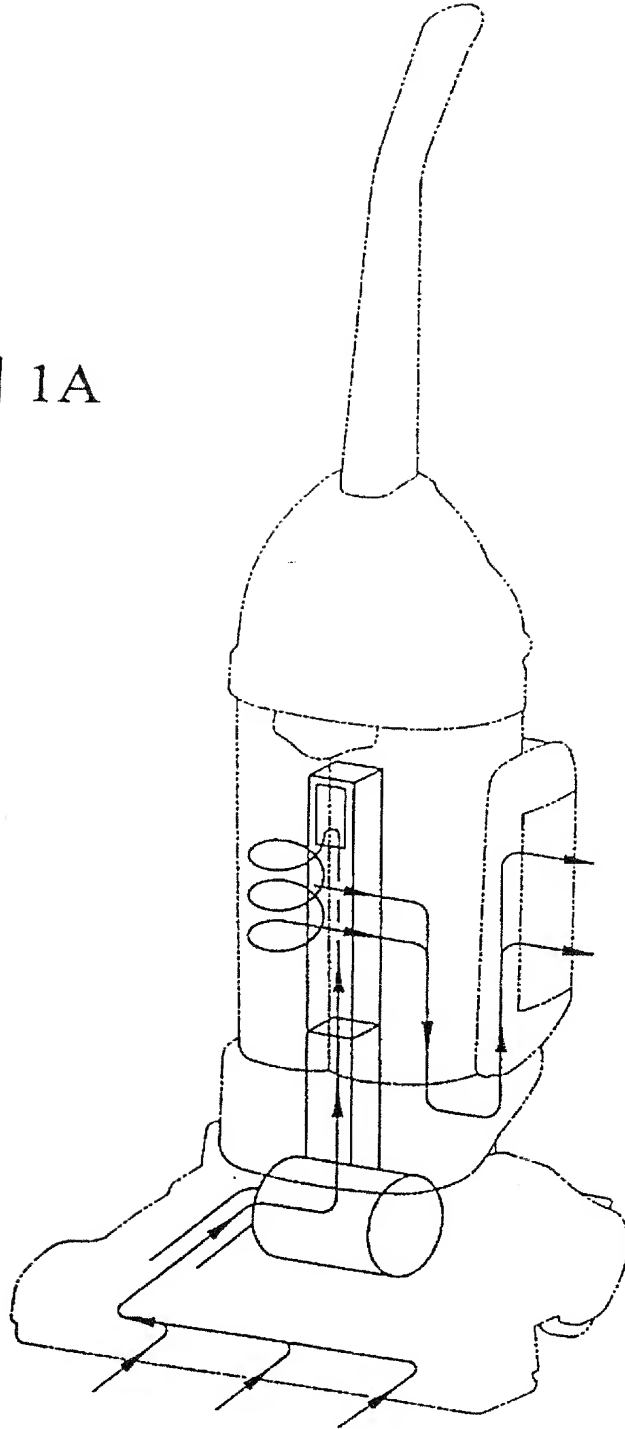


图 1

图 1A



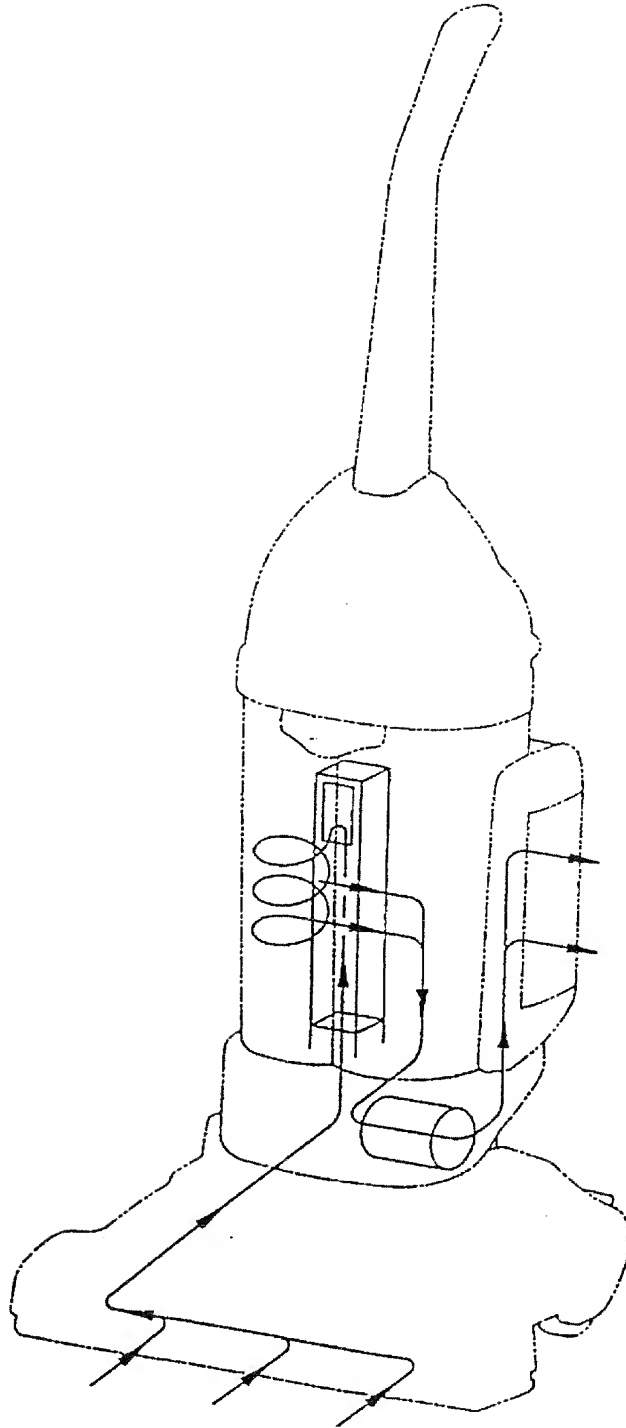


图 1B

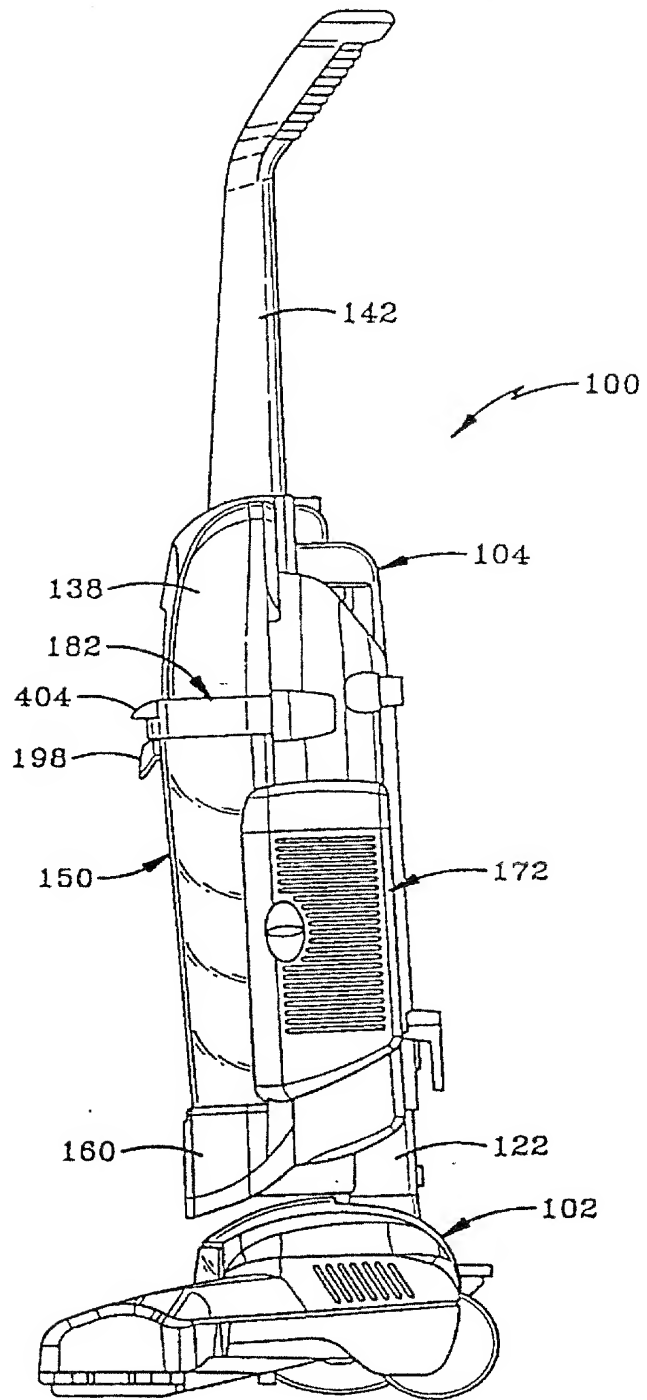


图 2

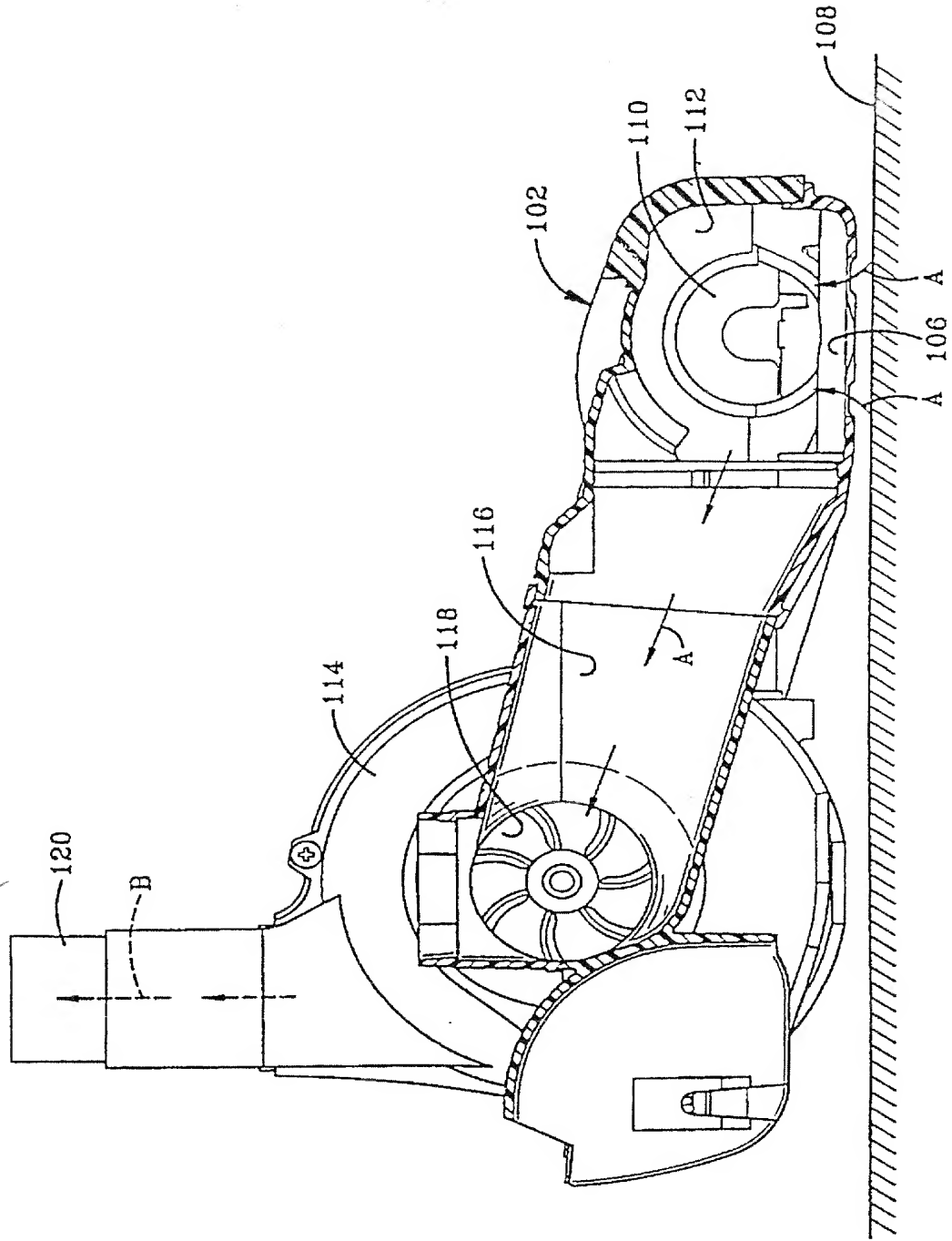


图 3

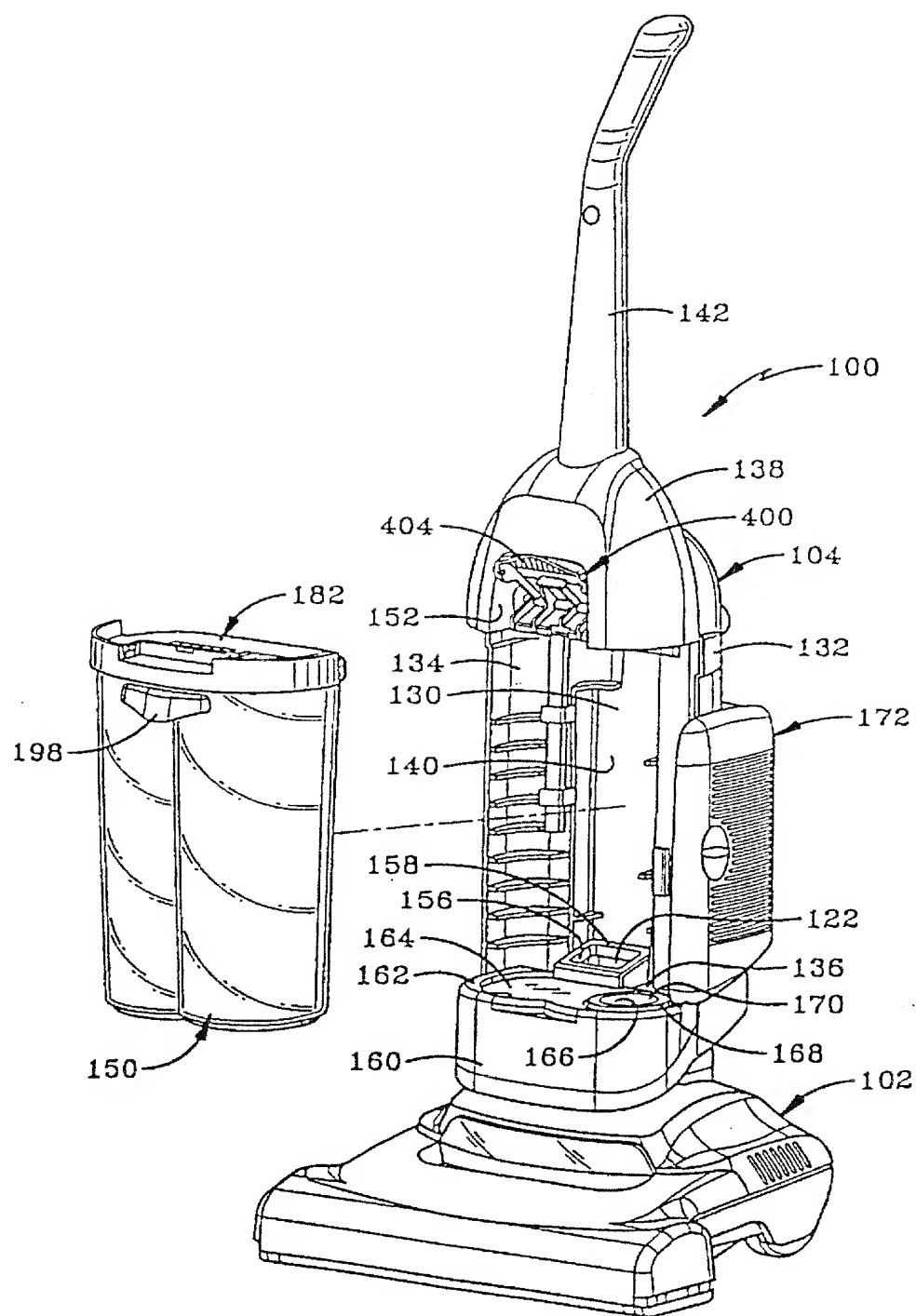


图 4

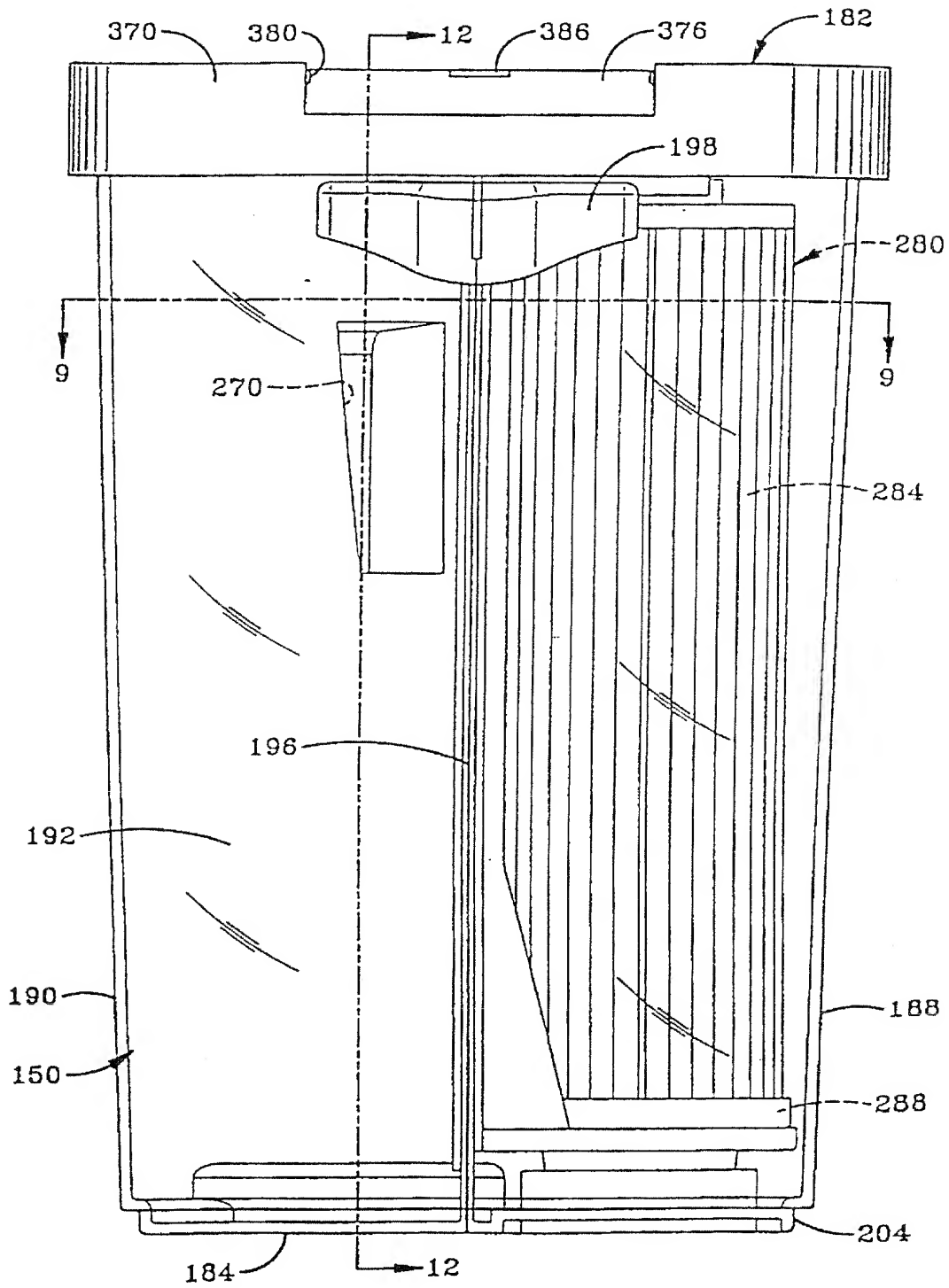


图 6

图 7

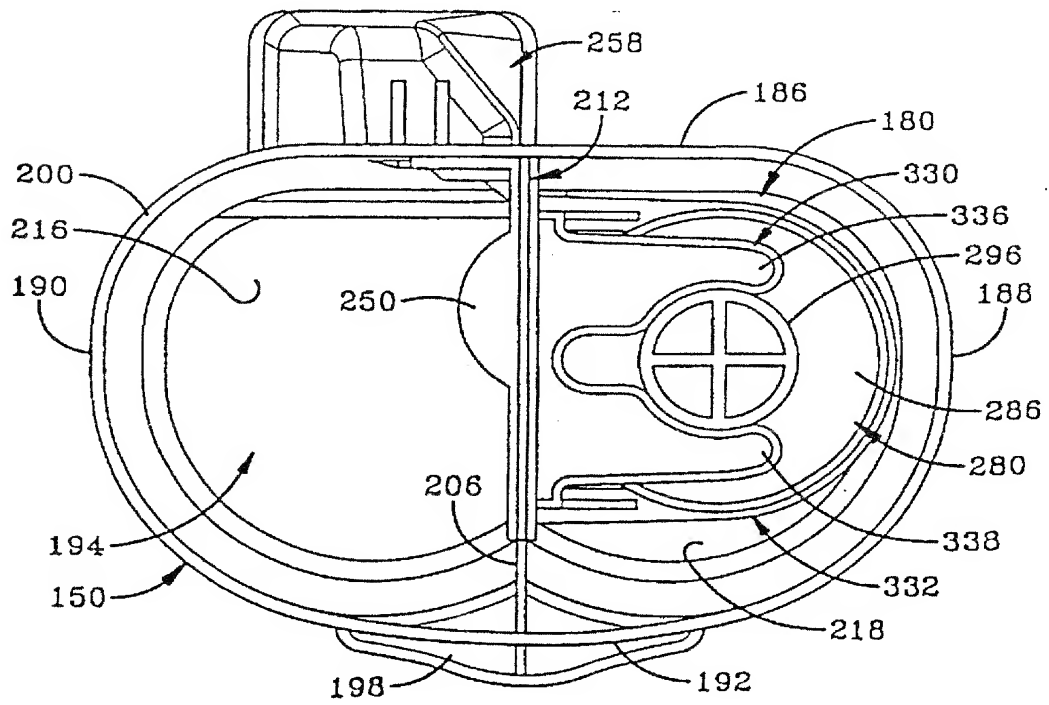
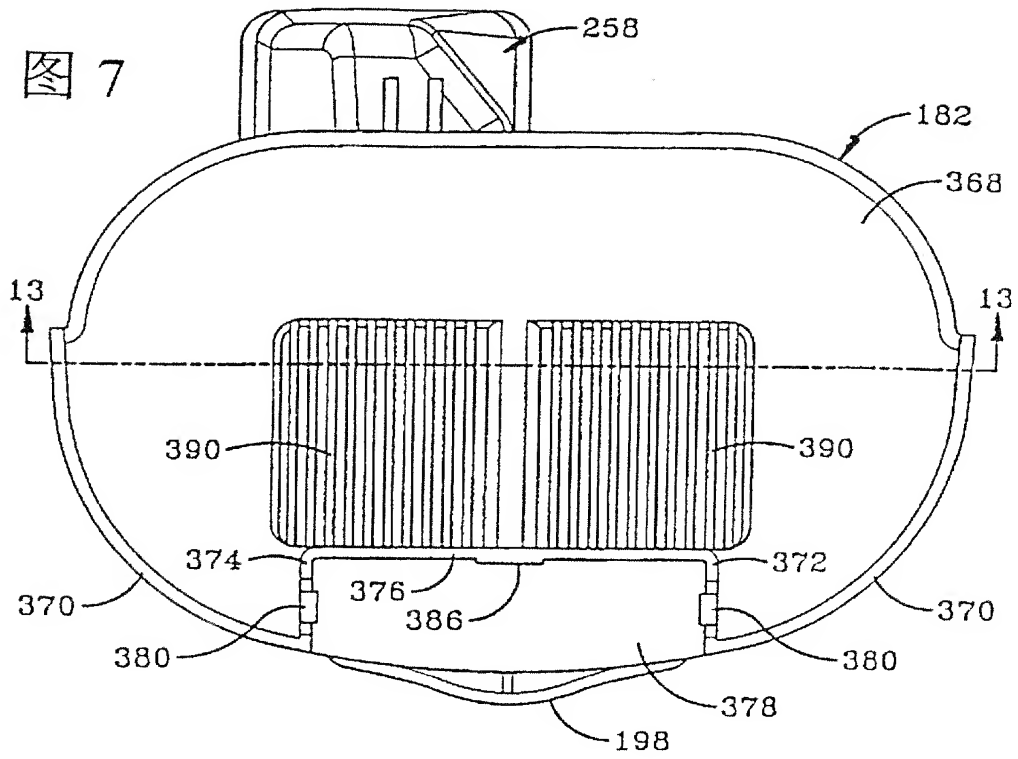


图 8

图 11

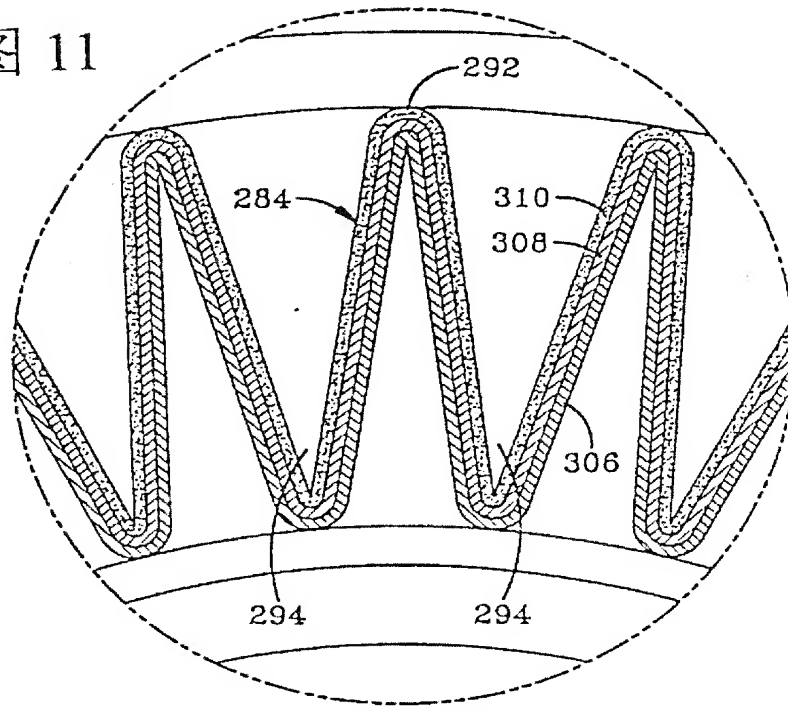


图 11A

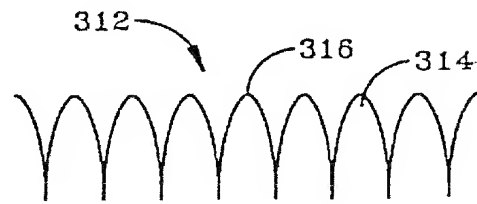


图 11B

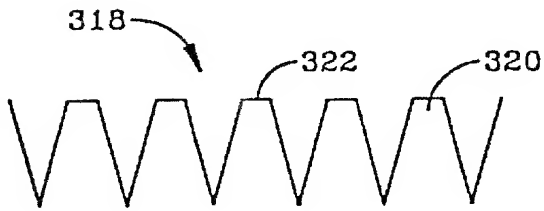


图 11C

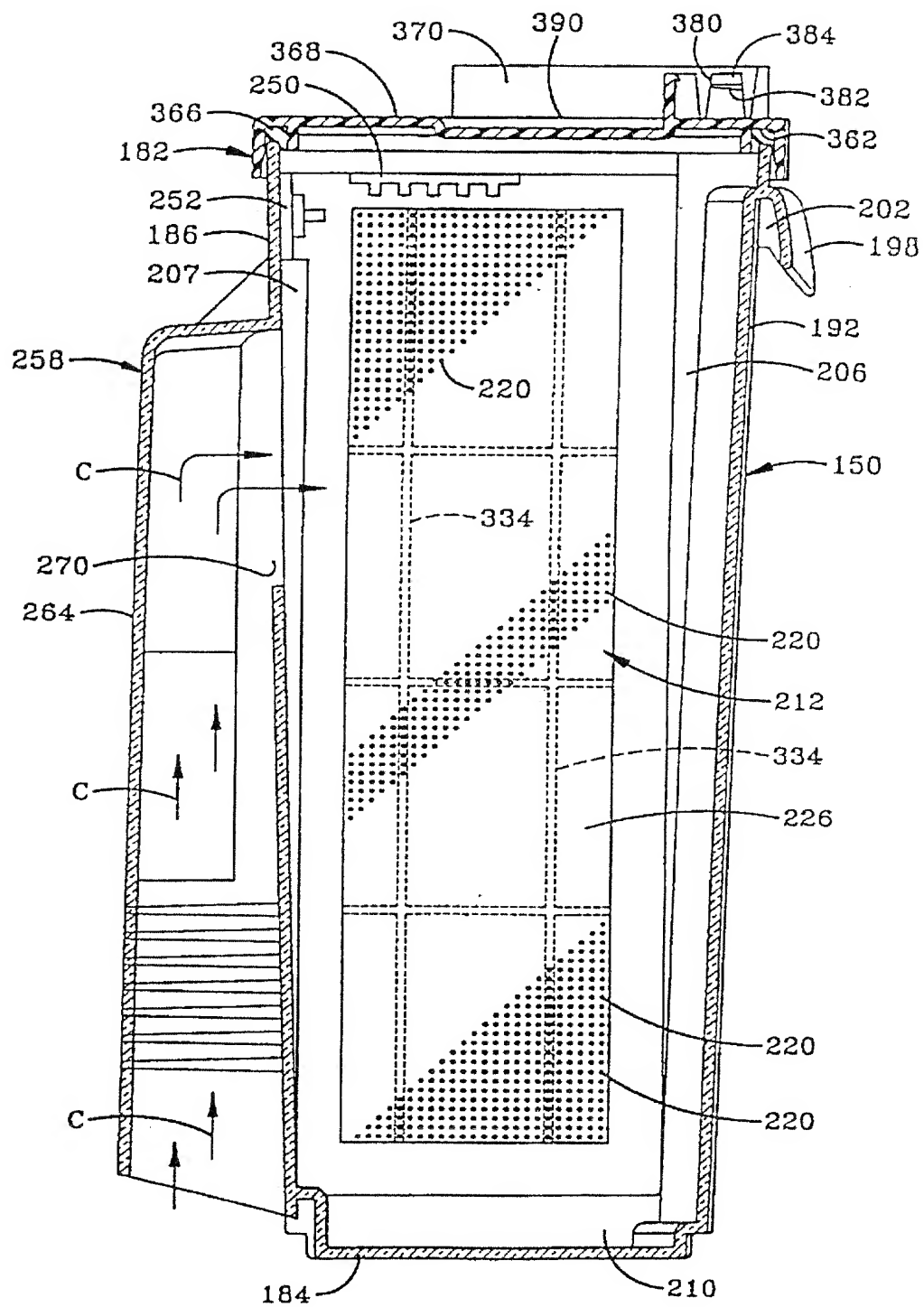


图 12

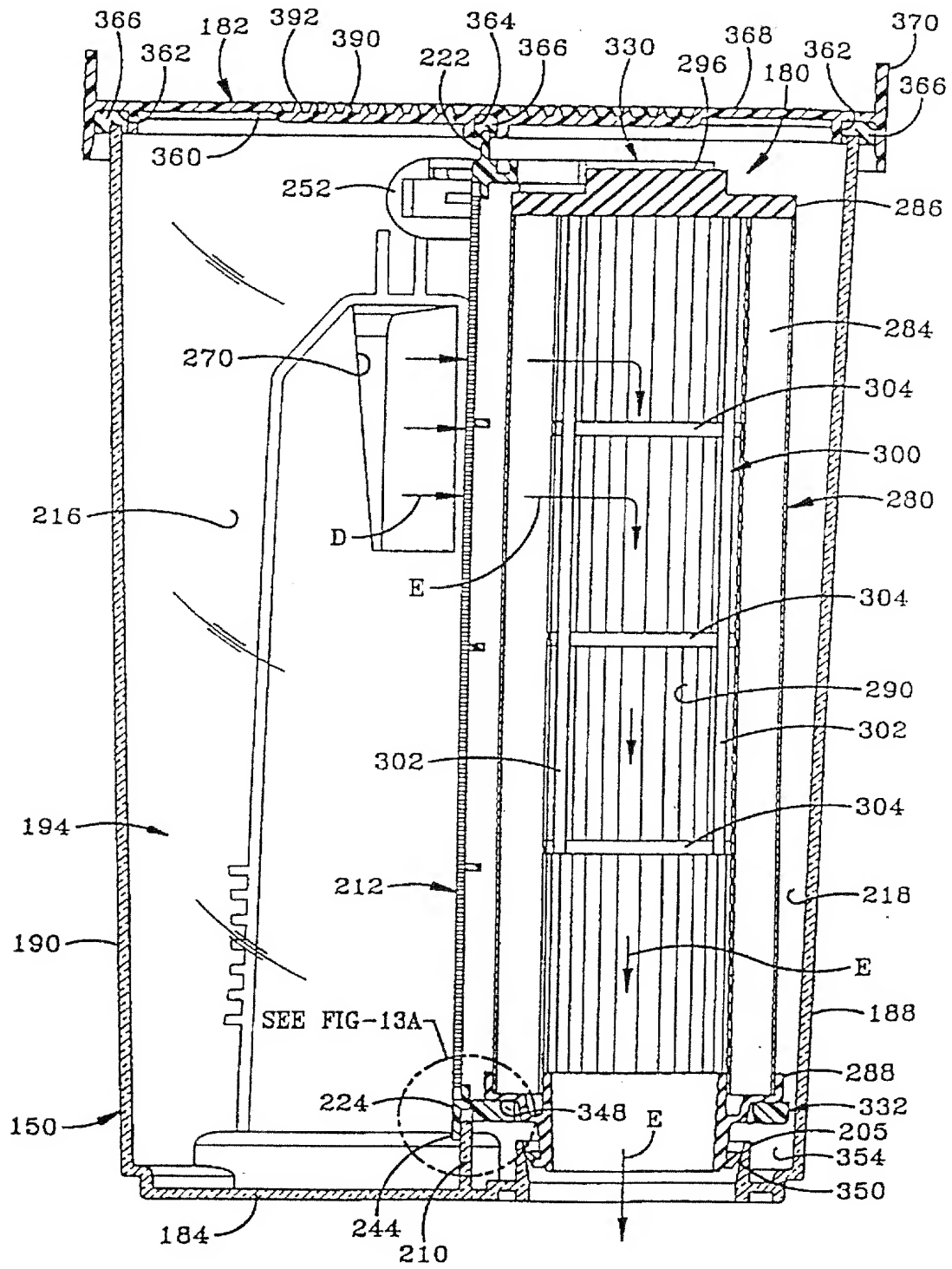


图 13

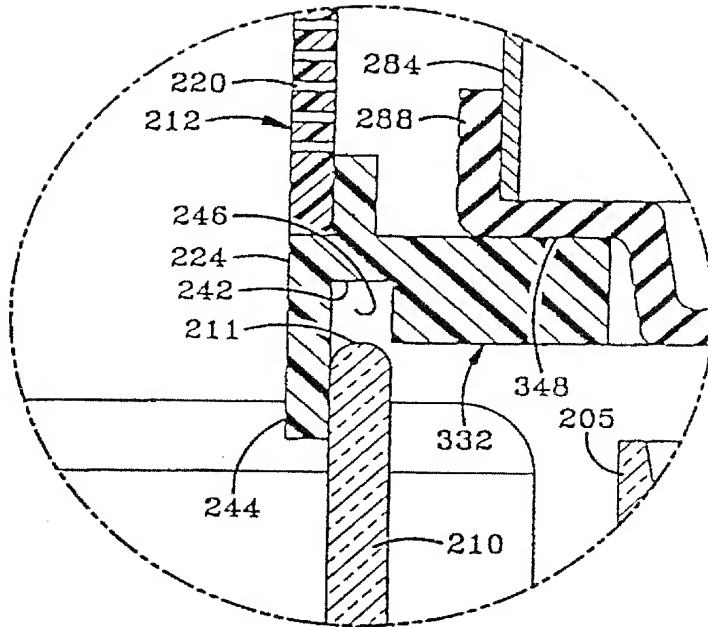


图 13A

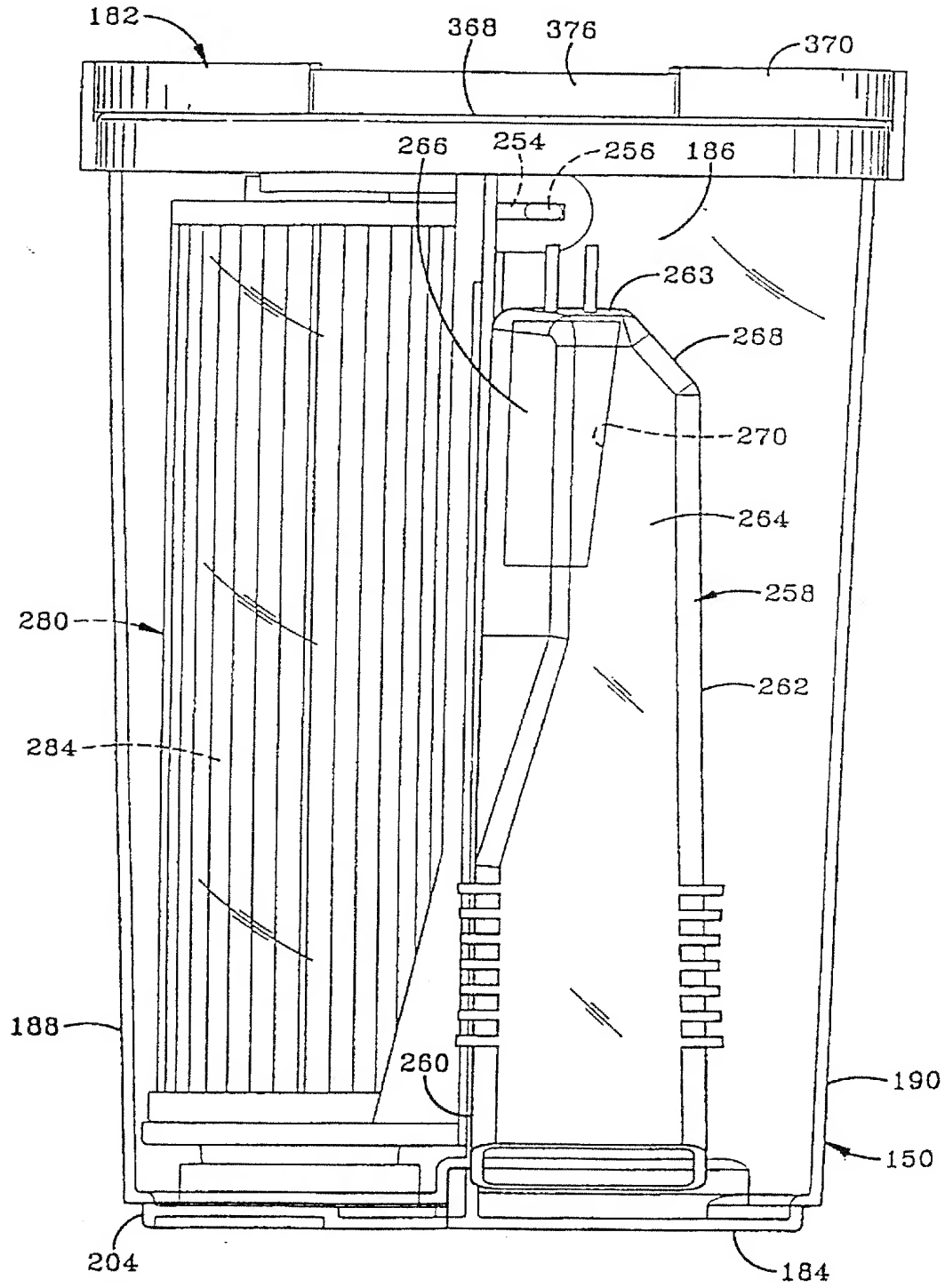


图 14

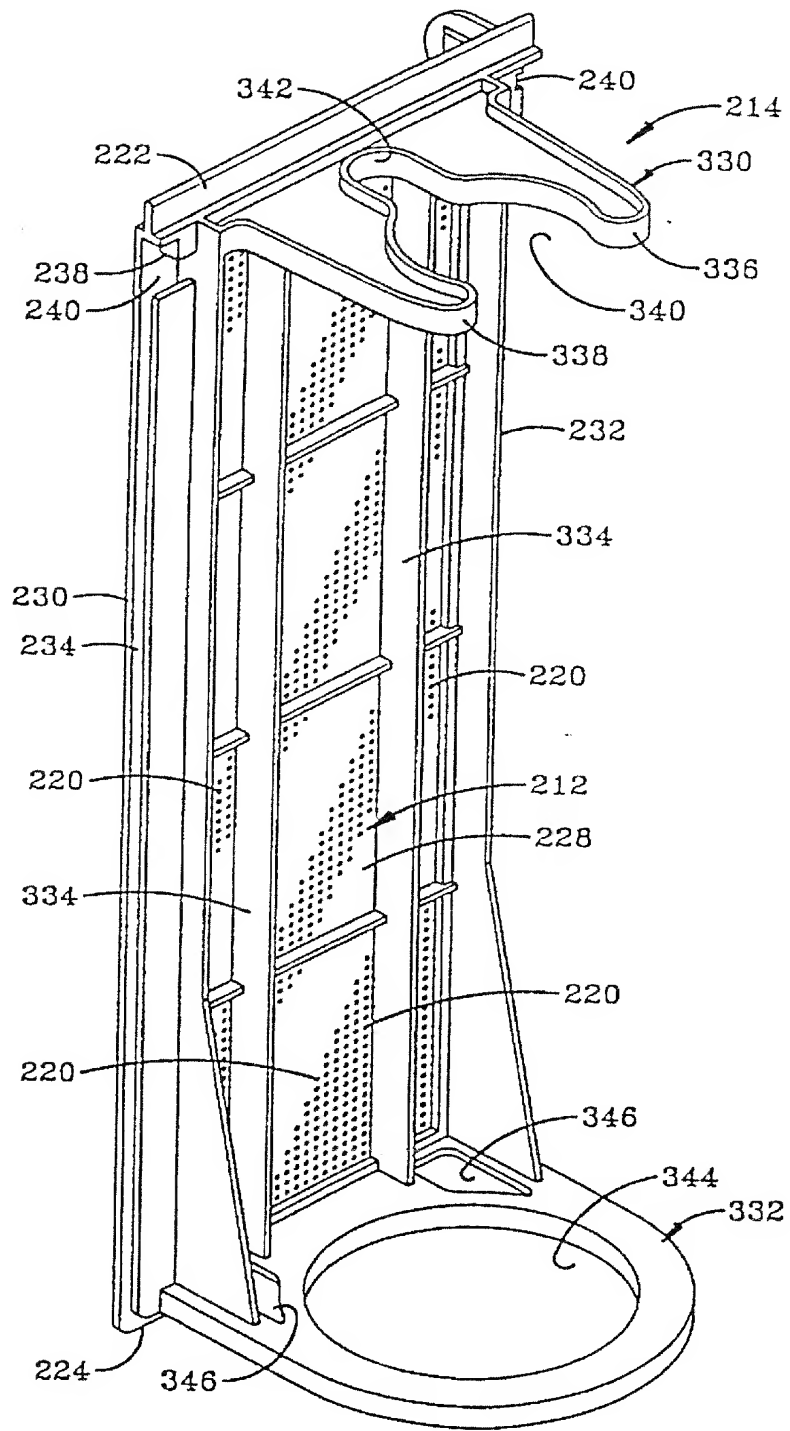


图 15

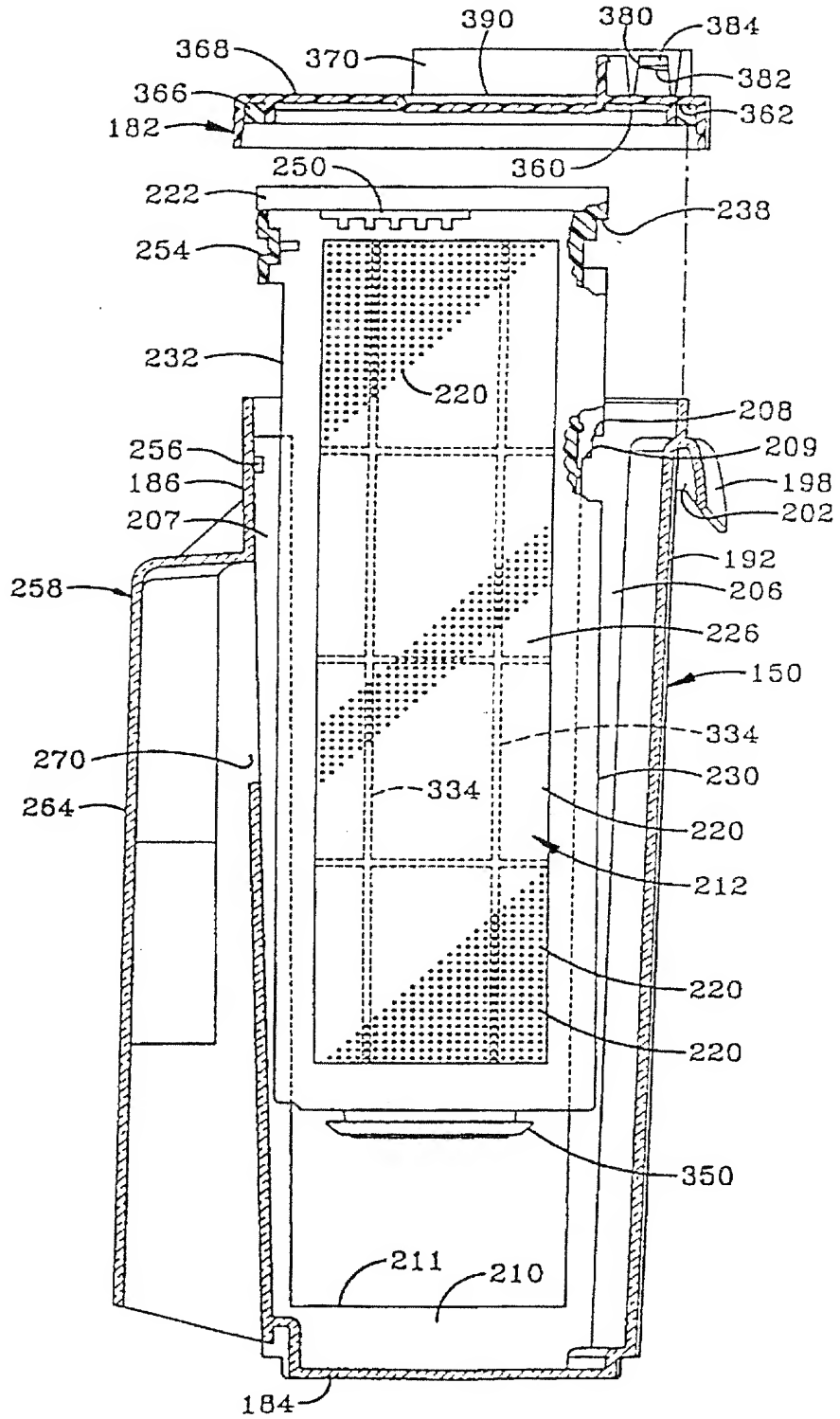


图 16

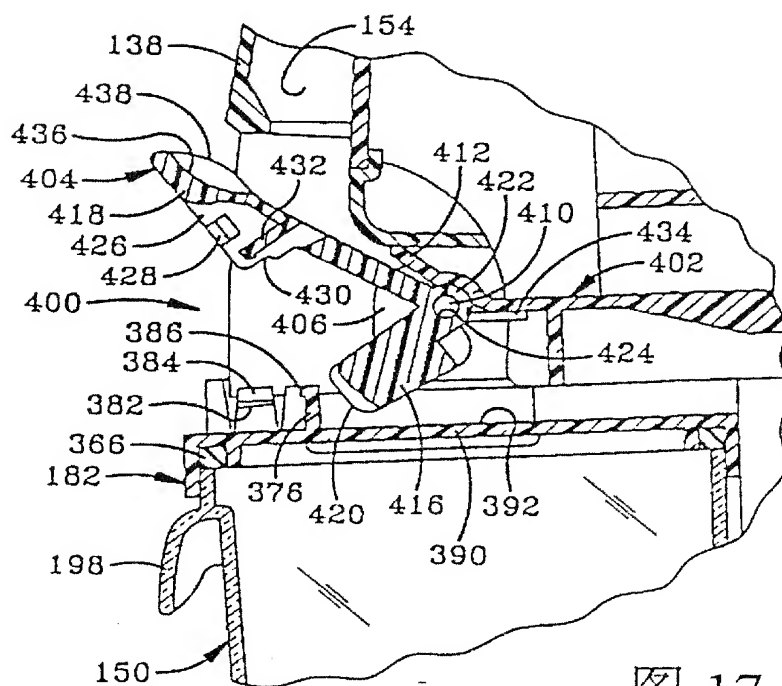


图 17

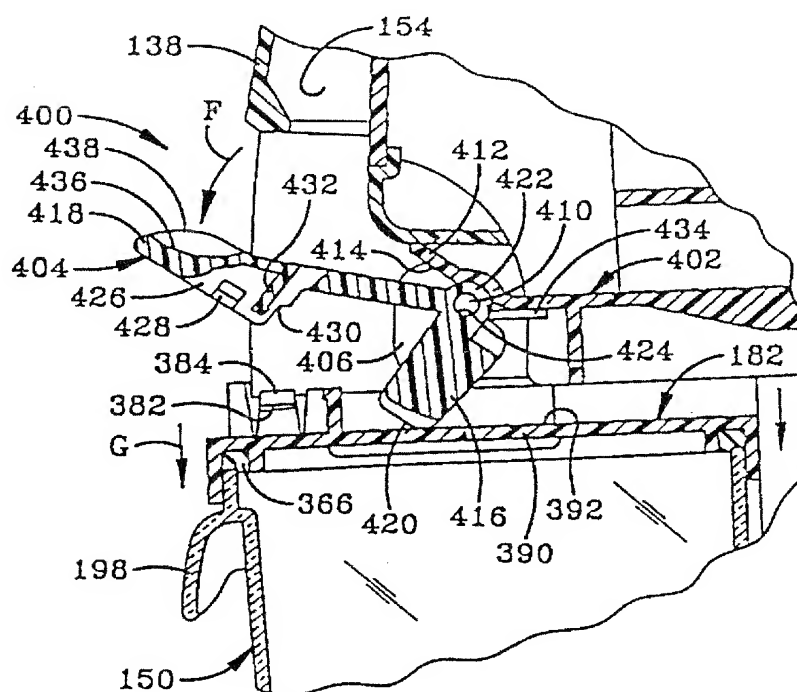


图 18

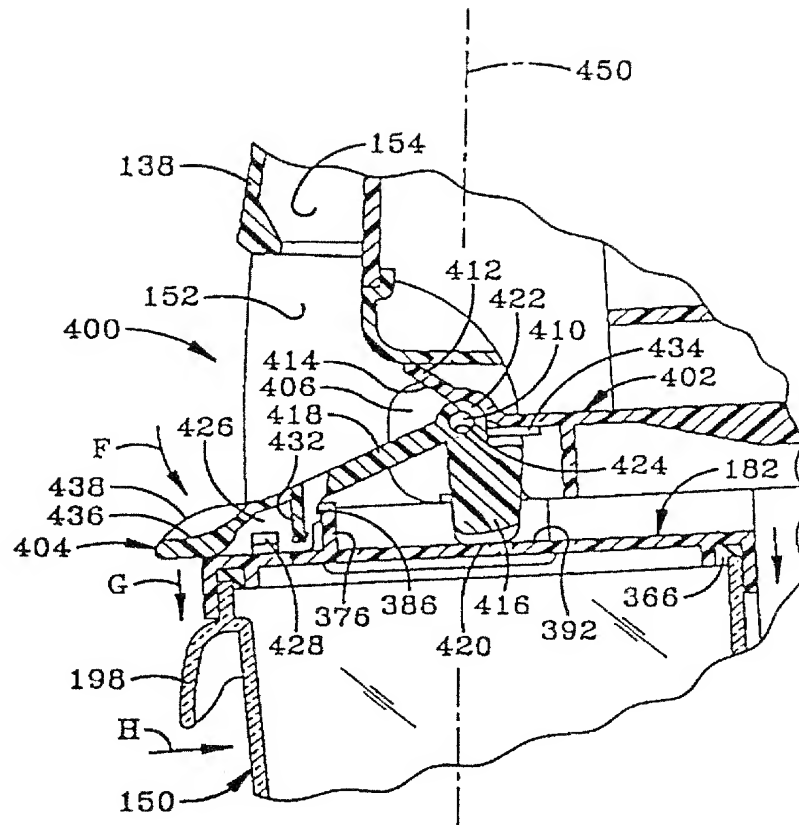


图 19

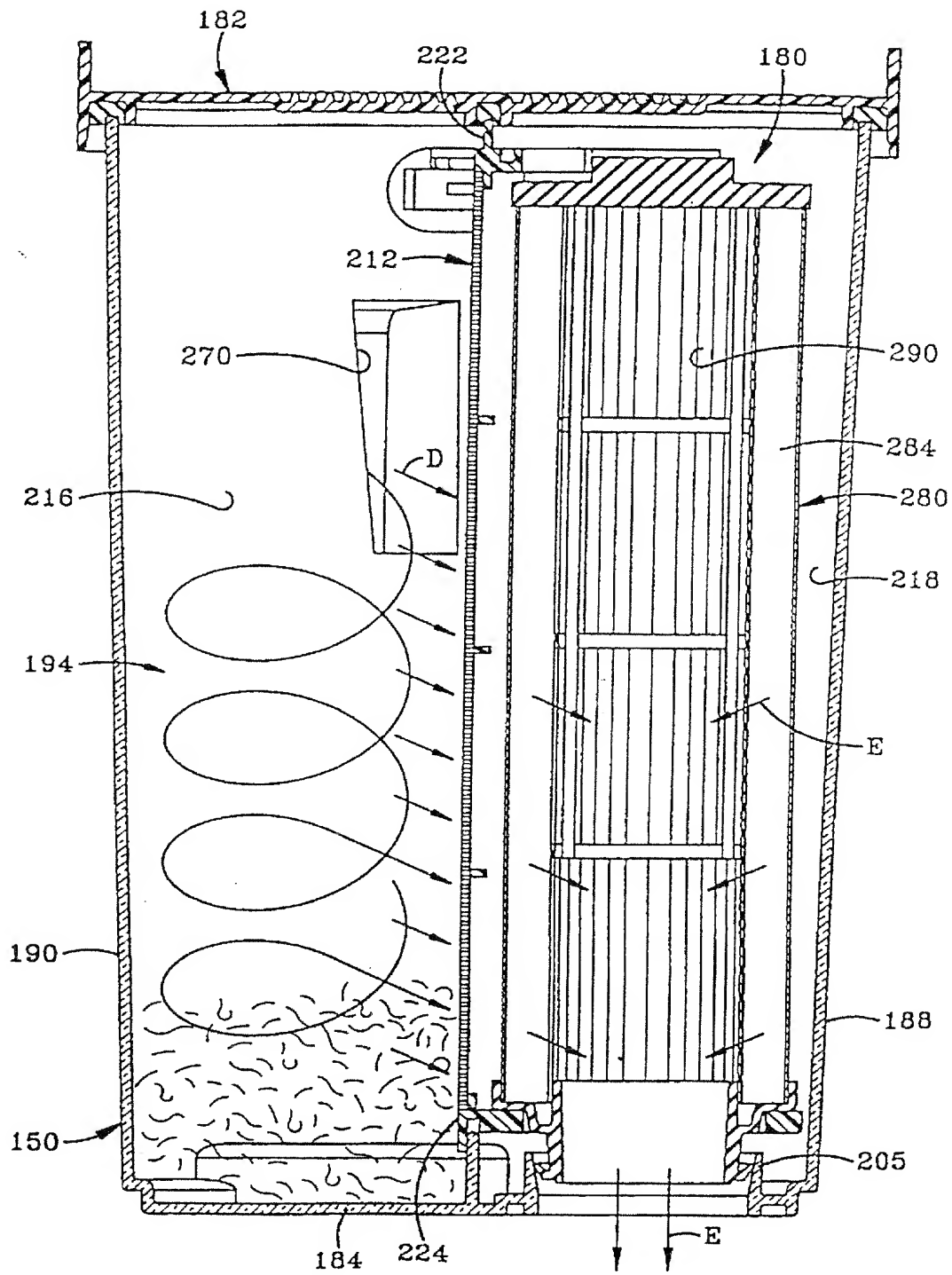


图 20A

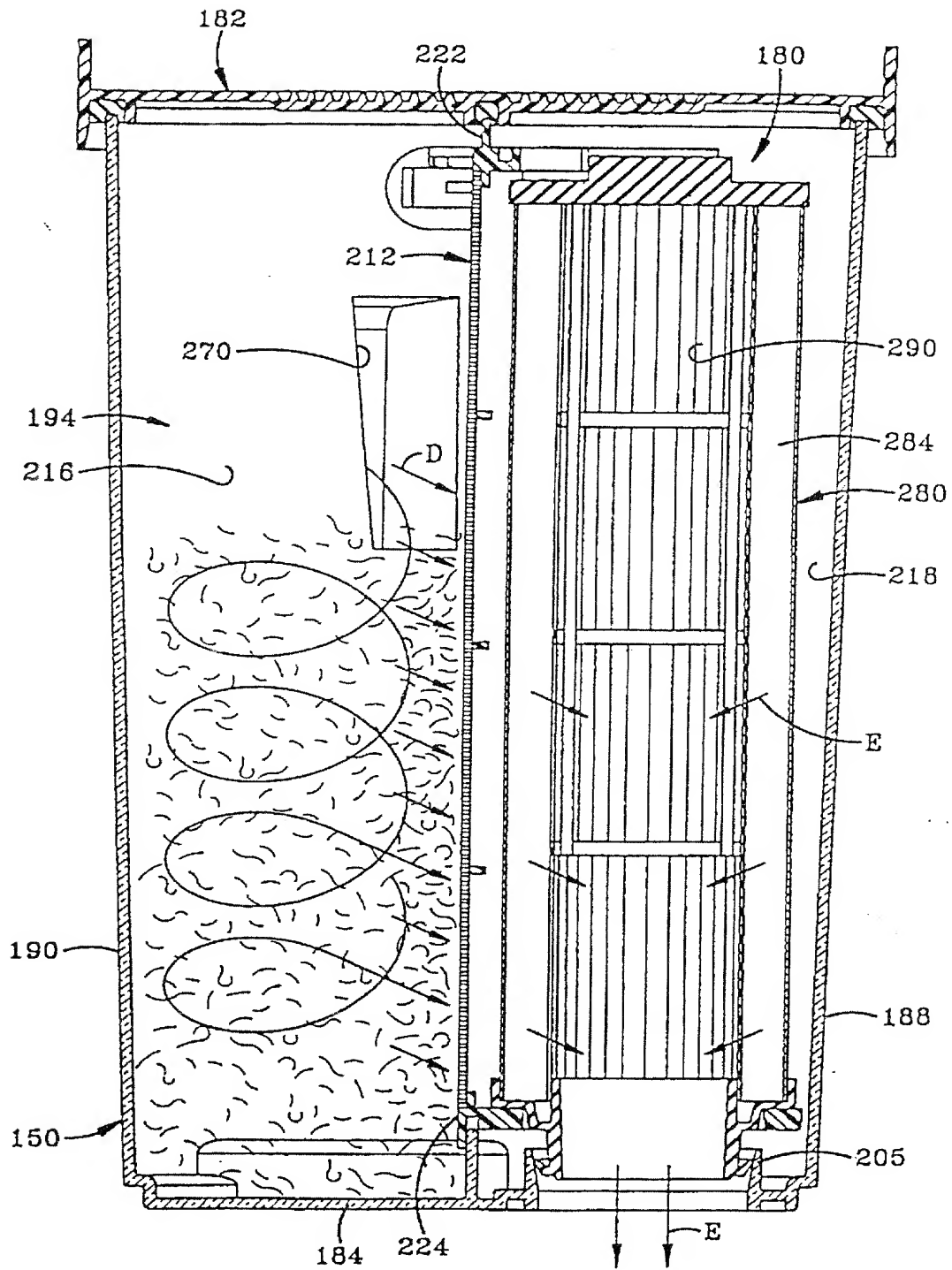


图 20B

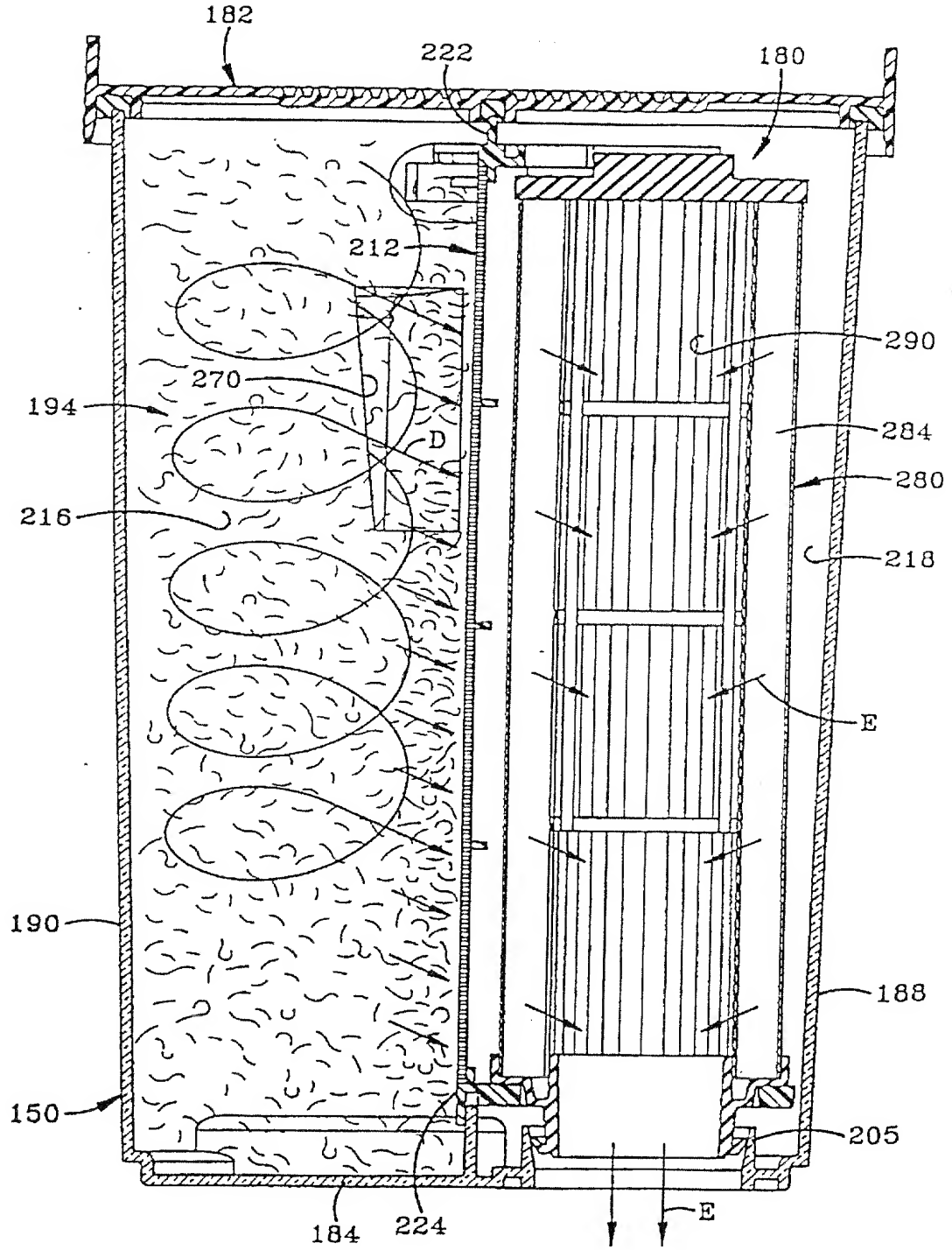


图 20C

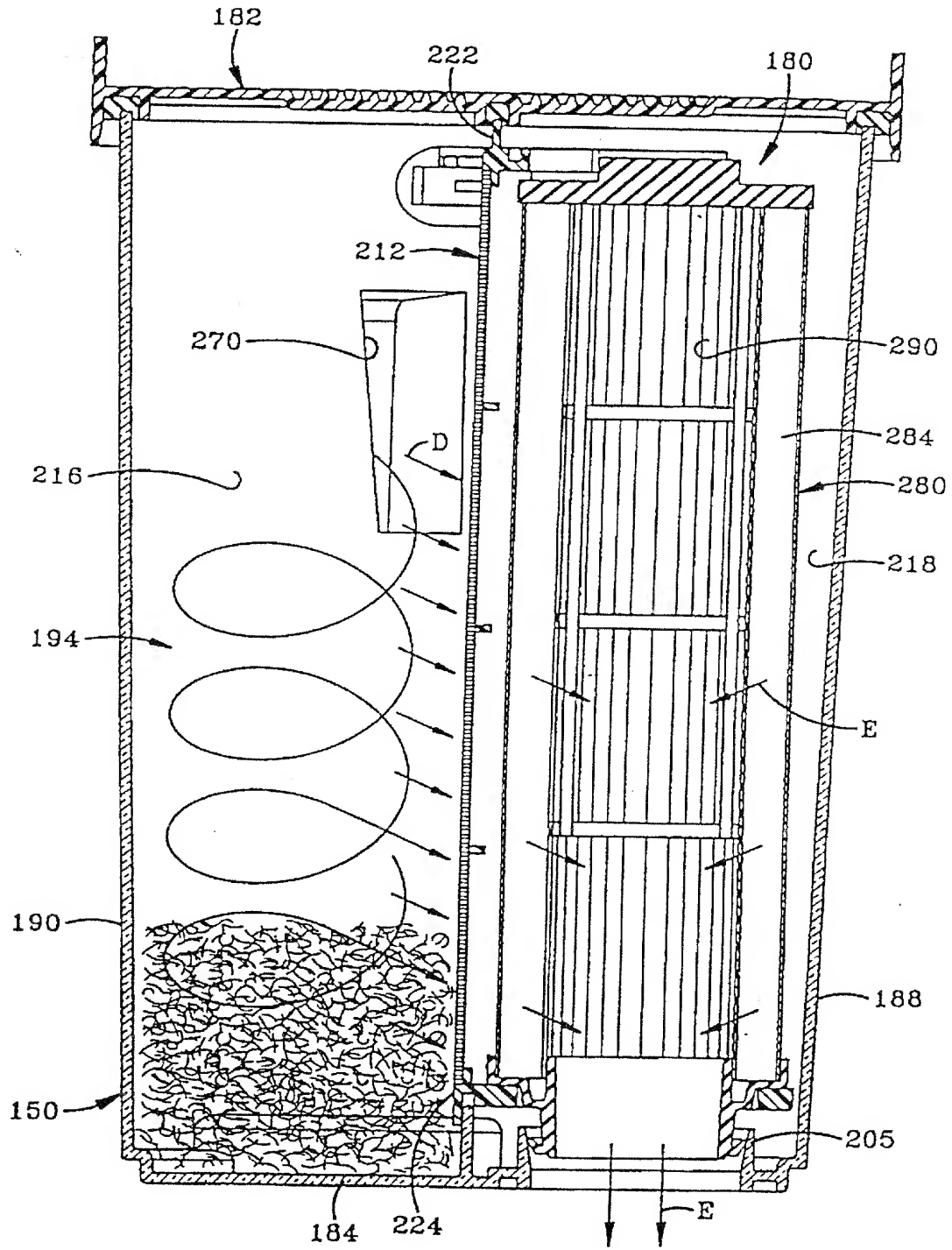


图 20D

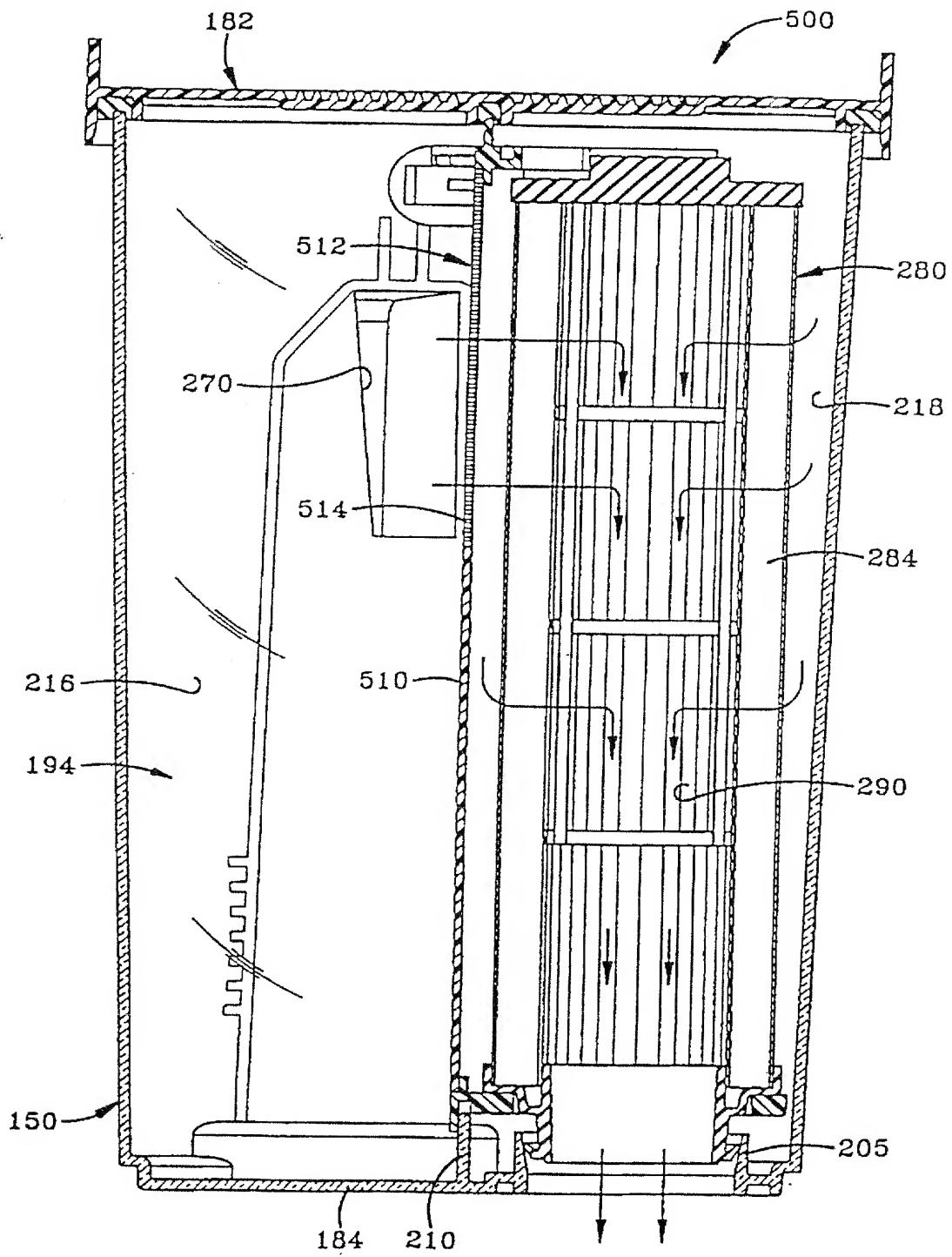


图 21A

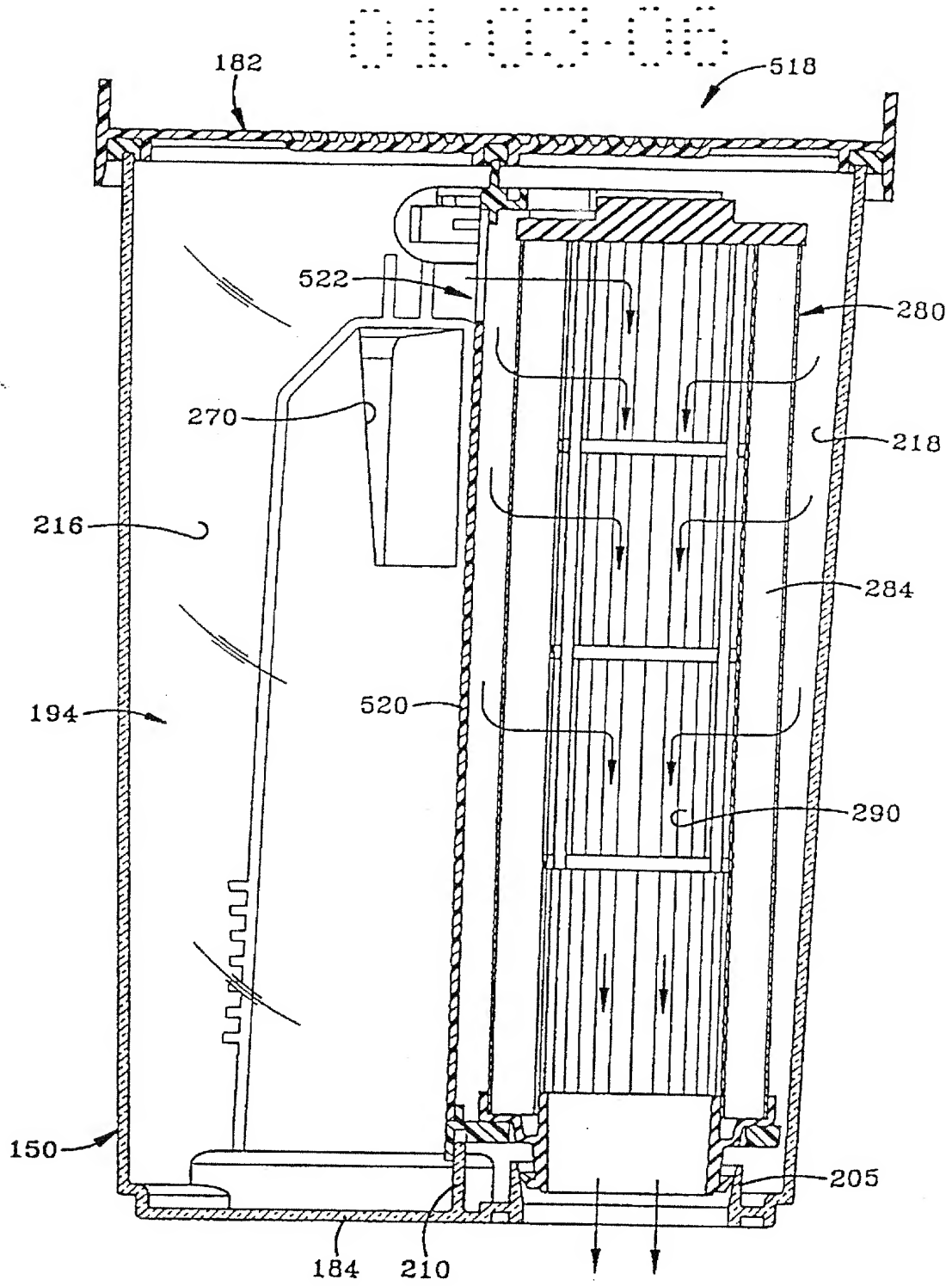


图 21B

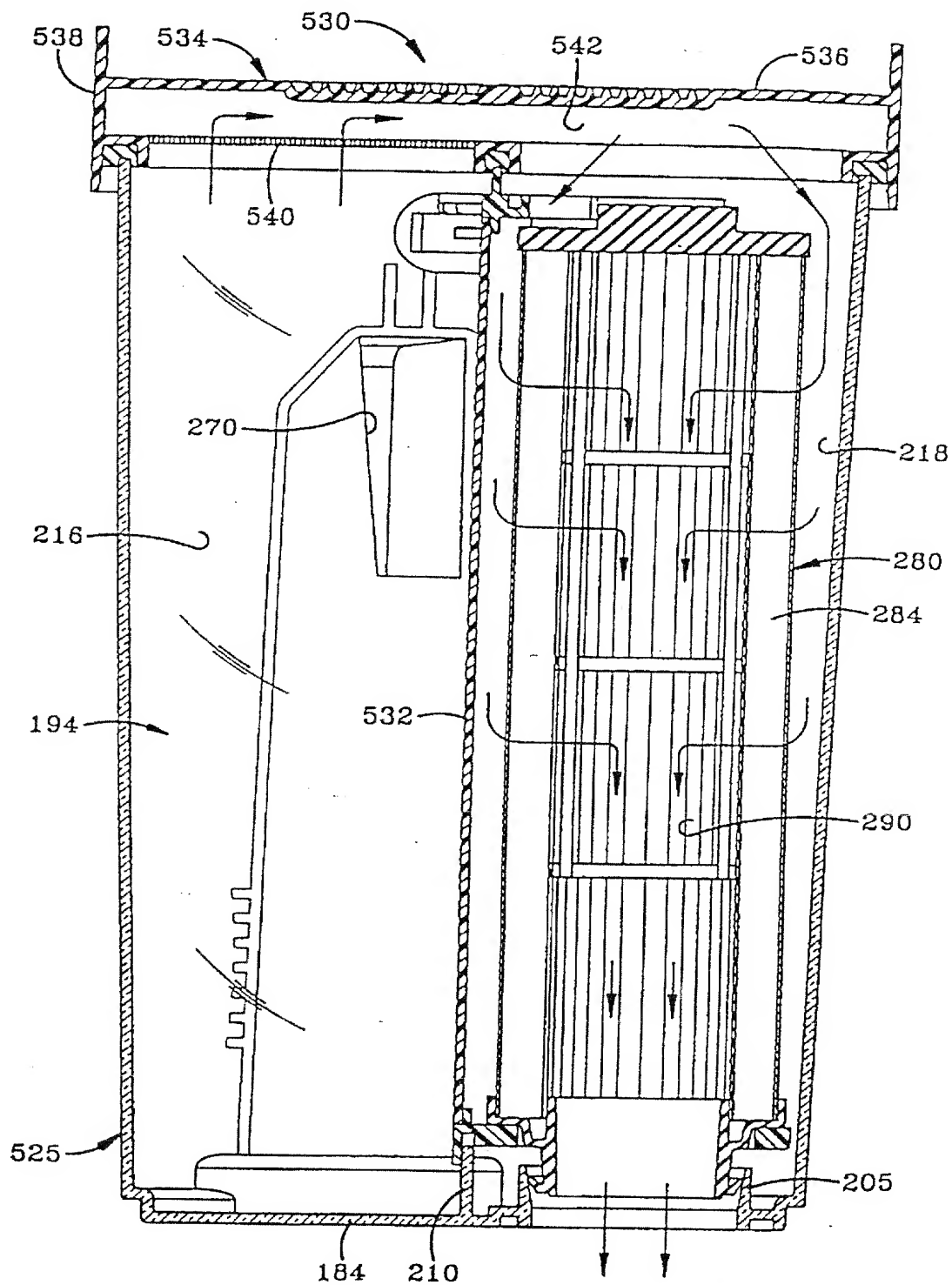


图 22

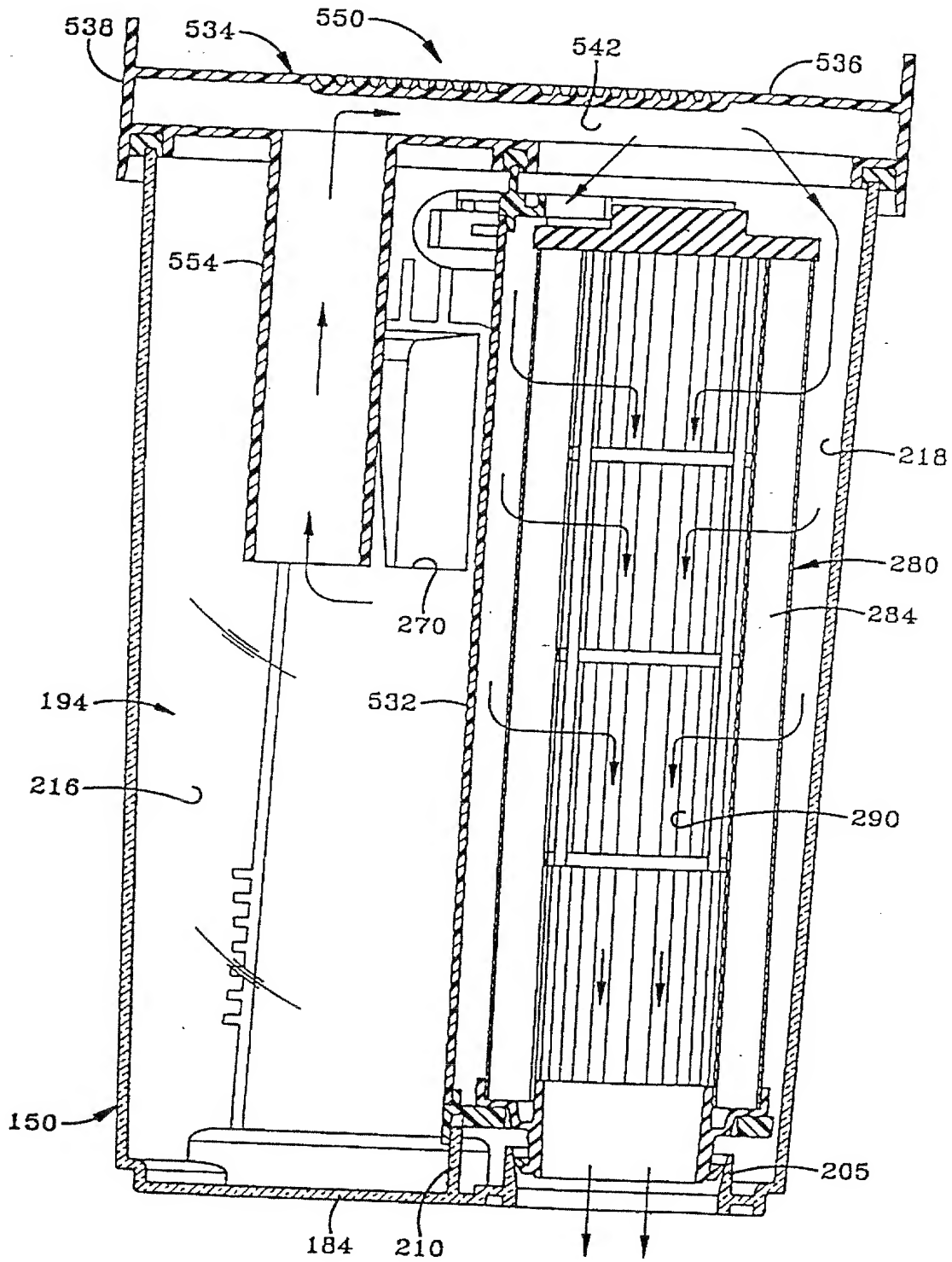


图 23